EL MENSAJERO DE LA LUNA

Sociedad Lunar SLA Argentina

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA N° 47

"El mensajero de la Luna" es el Boletín de la Sociedad Lunar Argentina. Es un medio de comunicación entre Miembros, un medio para difundir nuestras actividades y un medio para promover y divulgar la observación lunar y los programas científicos relacionados.

Auspician

Pro-Am Liga Iberoamericana de Astronomía Desde 1958 LIADA Semper observandum www.liada.net Profesional-Amateur

Sección Lunar LIADA Semper Observandum Liga Iberoamericana de Astronomía

Sociedad Lunar Paranaense Club de Astronomía

SAO Sociedad Astronómica Octante Montevideo - Uruguay

Centro Observadores del Espacio CODE Santa Fe - Argentina

Observatorio Nova Persei II Formosa - Argentina

ESPECIAL

ARCHIMEDES, ARISTILLUS Y AUTOLYCUS

LOS 3 MAGNÍFICOS

1.-LÍNEA DE TIEMPO.

Esta es una de las zonas más interesantes de la cara visible de la Luna, sin dudas. En el campo de visión promedio de las imágenes que presentamos en esta edición de la Sección Focus On la variedad topográfica y geológica de lo que vemos es increíble. Por eso nos concentraremos en 3 magníficos especímenes de cráteres, Archimedes, Autolycus y Aristillus, aunque nos referiremos brevemente a los accidentes selenográficos que los circundan. IMAGEN 1

Archimedes es, evidentemente, el cráter más grande del trío (83 kms de diámetro) y también el cráter más grande de todo el Mare Imbrium. Al este de Archimedes encontramos dos cráteres de tamaño similar: Aristillus (55 kms de diámetro) al norte y Autolycus (39 kms de diámetro) al sur. ¿Cuál es el más reciente? Por la delicadeza de sus rasgos, característica de los cráteres copernicanos, se podría decir que es Aristillus… y realmente es así. Charles Wood resume estupendamente la estratigrafía de la zona: "Con los datos recolectados se puede inferir una cronología detallada de los acontecimientos en esta zona de la Luna. Hace aproximadamente 3.840 millones de años se formó la cuenca de Imbrium, dando origen a los Apeninos. 500 millones de años después, los basaltos de Imbrium inundaron la zona. Por tanto, en algún momento entre estos dos acontecimientos se produjo el impacto de Arquímedes. Gracias a las muestras del Apolo 15, podemos suponer que más de mil millones de años después -hace 2.100 millones de años- un proyectil excavó a Autolycus de la cuenca de los Apeninos, y que casi mil millones de años después se formó Aristillus".

IMAGEN 1:

2.- ARCHIMEDES, LA RAREZA

La zona de la que nos ocupamos se diferencia del resto de Mare Imbrium: “Las zonas orientales del Mare Imbrium son de un tono más claro que el resto del mare. A través de binoculares se verá que gran parte del brillo se compone de material de rayos expulsados de los cráteres de impacto Aristillus y Autolycus junto con rayos de Copernicus en el suroeste y las tierras altas de Montes Archimedes al sureste” (Grego).

Arquímedes, “el objeto más bello del Mare Imbrium” (Elger) es “un cráter soberbio. Con su suelo plano inundado de lava y sus paredes extensas y bien estructuradas, domina las llanuras del sureste del Mare Imbrium” (Grego). Las paredes son gruesas en el exterior y con un complicado sistema de terrazas interiores que se ve interrumpido por un suelo mucho más elevado que lo normal, como inundado... “Se reconoció desde el principio que Arquímedes (como Platón

al norte) debe estar parcialmente inundado con lavas del mare. Las mediciones de la longitud de la sombra proyectada por su borde sobre la superficie del mar circundante demuestran que el suelo de Arquímedes está aproximadamente al mismo nivel que el Mare Imbrium circundante. No hay brechas en las paredes del cráter, por lo que Arquímedes debe haber sido inundado por lava que surgió a través de fracturas en la cuenca y el suelo del cráter. Si Arquímedes fuera un cráter complejo típico, similar al de Copérnico, tendría 4 km de profundidad y un pico central de 2 km de altura. Pero el cráter tiene solo unos 1,6 km de profundidad, por lo que debe estar lleno de 2,4 km de lava (4-1,6=2,4), lo que significa que sus picos centrales de 2 km de altura están completamente enterrados!" (Wood). Tanto las complicadas paredes, parcialmente visibles, como su suelo cubierto por lava se ve con bastante detalle en IMAGEN 2. Garfinkle describe sus paredes así: "El cráter tiene terrazas gruesas alrededor de la mayor parte de las paredes interiores, pero hay dos rupturas notables en las terrazas. En el norte, las paredes están alisadas con materiales eyectados y en el sur, montículos de materiales parecen estar derramándose fuera del cráter para formar Montes Arquímedes".

Una cuestión interesante es cuan liso es el suelo de Archimedes, que en principio se ve como una alfombra oscura de lava. Grego nos dice que "Aparte de tres cráteres muy pequeños cerca de su pared interior, el suelo de Arquímedes parece plano y topográficamente sin rasgos distintivos incluso en ángulos de iluminación muy bajos, utilizando un telescopio de 150 mm con un gran aumento". En la IMAGEN 2 se ven claramente 6 cráteres en la parte oeste del suelo, lo que concuerda con lo que dice Garfinkle: "hay solamente alrededor de 6 cráteres pequeños de impacto en el suelo de Archimedes" aunque hay varios cráteres pequeños más, menos evidentes, como vemos en la IMAGEN 3. Estos pequeños cráteres "están todos rodeados por mantos de eyección estrechos, sin rayos y de alto albedo. Busque un par en el área noroeste, otro par en la parte suroeste del suelo y los otros dos están cerca de la pared este, con un cráter de este último par casi contra la base de la pared" (Garfinkle). ¿Hay una cadena de cráteres en el centro del suelo de Archimedes? Parece percibírsela en IMAGEn 3 y sobre todo si ampliamos la zona en la IMAGEN 4. Lo cierto es que la uniformidad del suelo de Archimedes parece ser engañosa y puede ser un tema fascinante de investigación, al menos lo fue para Mr. Stanley Williams, quien dedicó casi una vida a su recuento, como narra Elger: "Las características más notables en relación con esta formación son los cráteres con forma de cono, cráteres pequeños, fosas, manchas blancas y franjas claras que aparecen en el interior por lo demás liso. El Sr. T. P. Gray, F.K.A.S., de Bedford, quien, con una asiduidad digna de elogio, ha dedicado más de diez años al examen minucioso de estas características, el Sr. Stanley

Williams y otros, han detectado cuatro cráteres con forma de cono en la mitad este del suelo, y unos cincuenta cráteres diminutos y manchas blancas, también probablemente respiraderos volcánicos, y una serie muy curiosa e interesante de franjas claras, que en su mayoría atraviesan la formación de este a oeste. Un poco al este del centro hay una zona oval oscura de unas 6 millas de ancho, y al suroeste de ésta hay otra, mucho más pequeña. Bajo ciertas condiciones de iluminación, las dos marcas claras principales pueden rastrearse sobre la pared oeste y a cierta distancia en la llanura más allá". Sin dudas, un interesante asunto para una investigación comparativa entre las antiguas observaciones visuales y nuestras modernas imágenes fotográficas.

IMAGEN 2:

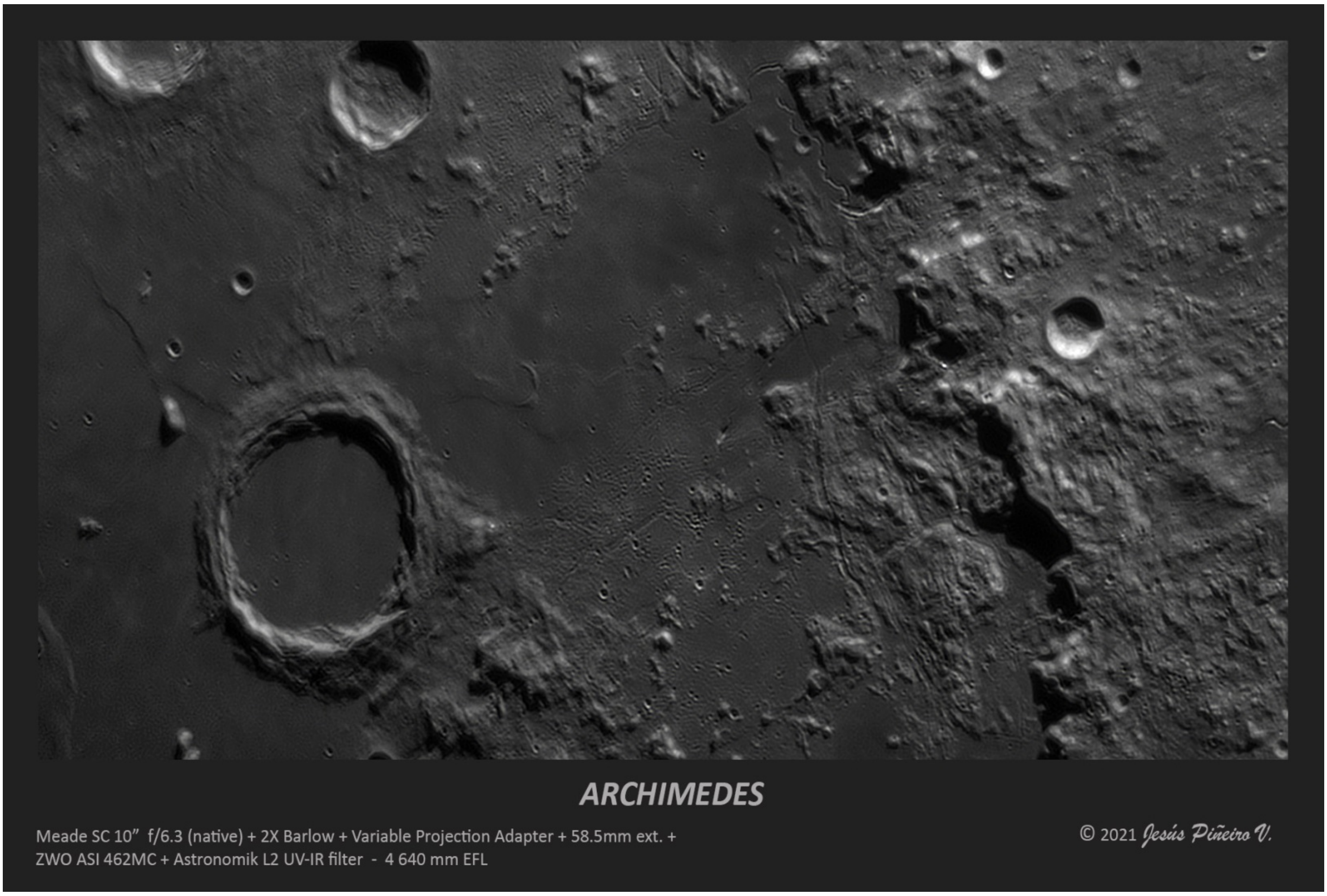


IMAGEN 3:

IMAGEN 4:

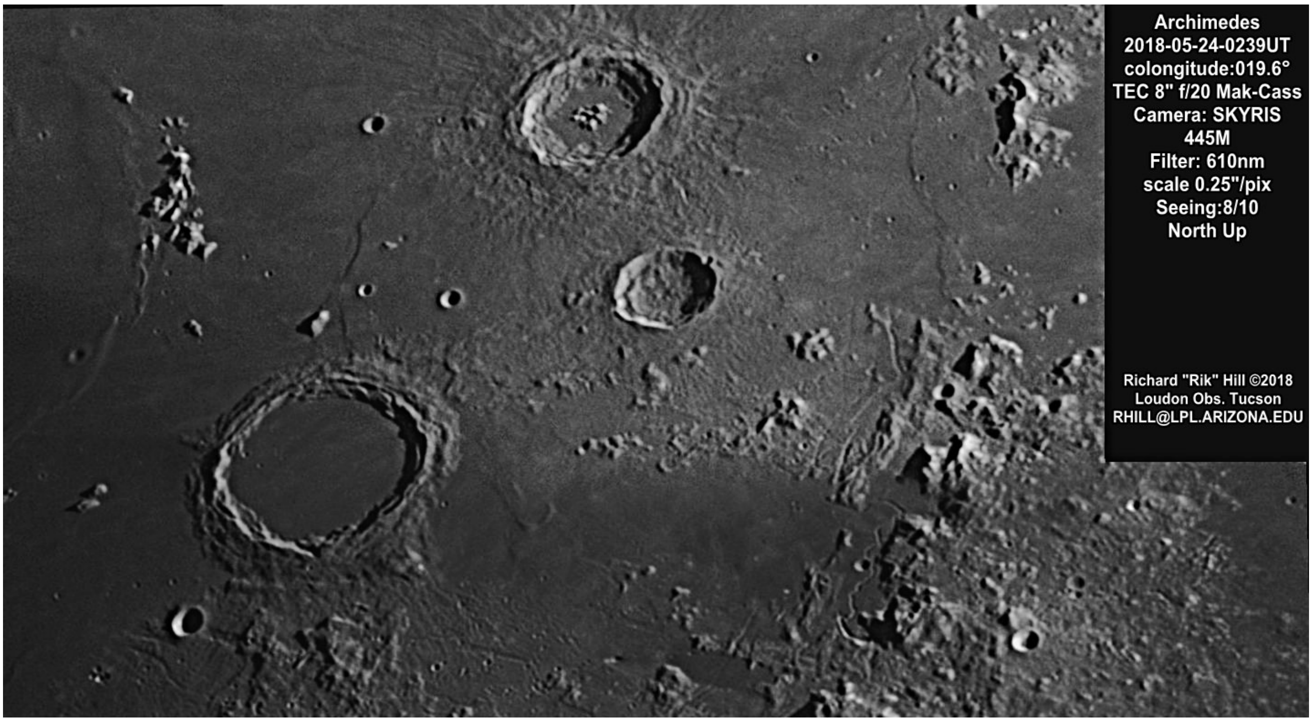
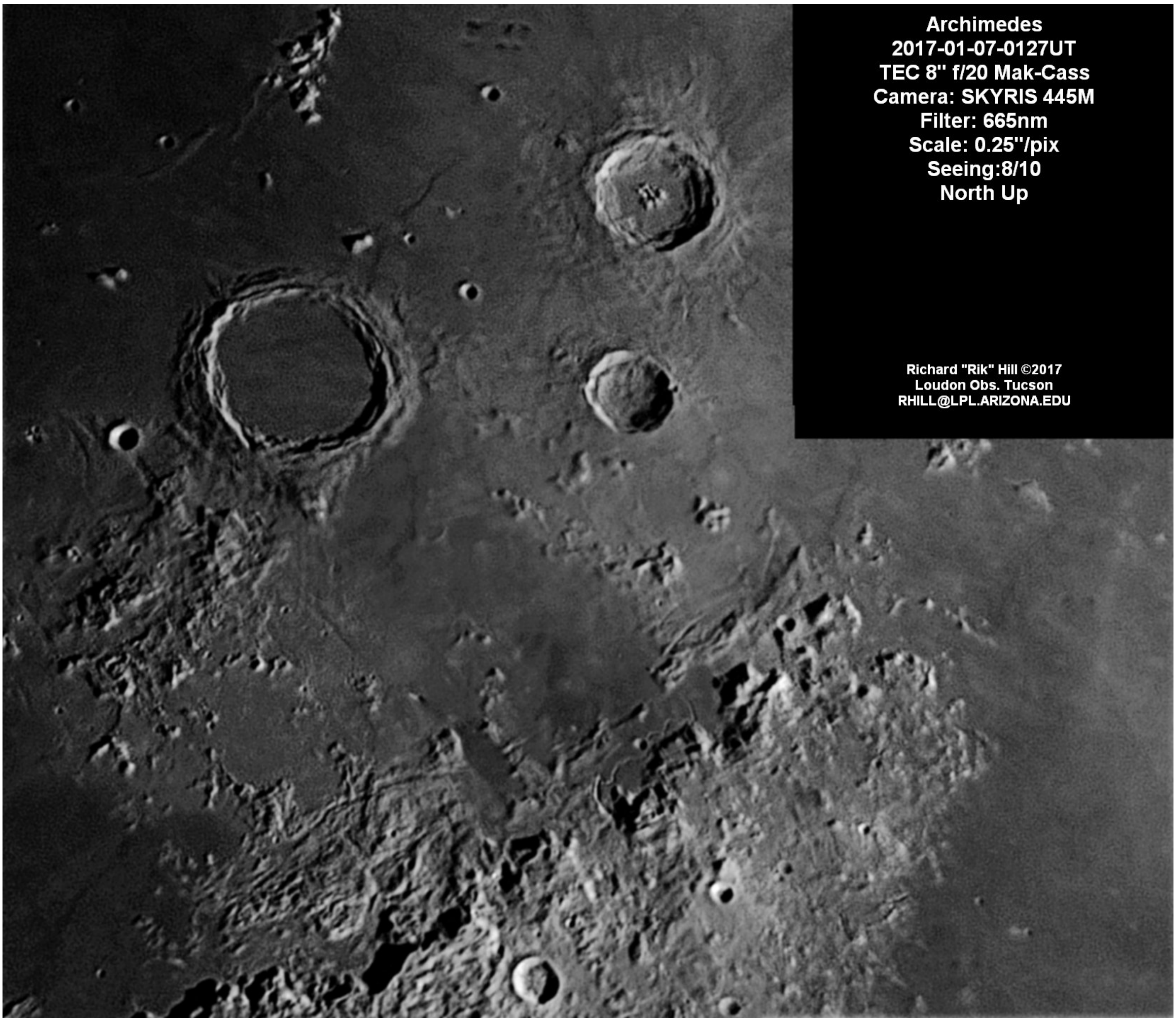


IMAGEN 5:



Otra característica interesante del suelo de Archimedes es la extraña apariencia de sus colores (IMÁGENES 5 y 6): "El fondo del cráter es plano, con áreas oscuras irregulares de bajo albedo y áreas claras de materiales de rayos de Aristillus y Autolycus. Estos materiales de rayos superpuestos indican que la inundación de lava de Arquímedes es anterior a los impactos que formaron esos dos cráteres" (Garfinkle). Claramente los rayos brillantes provienen en su inmensa mayoría de Aristillus (IMÁGENES 7 y 8).

IMAGEN 6:

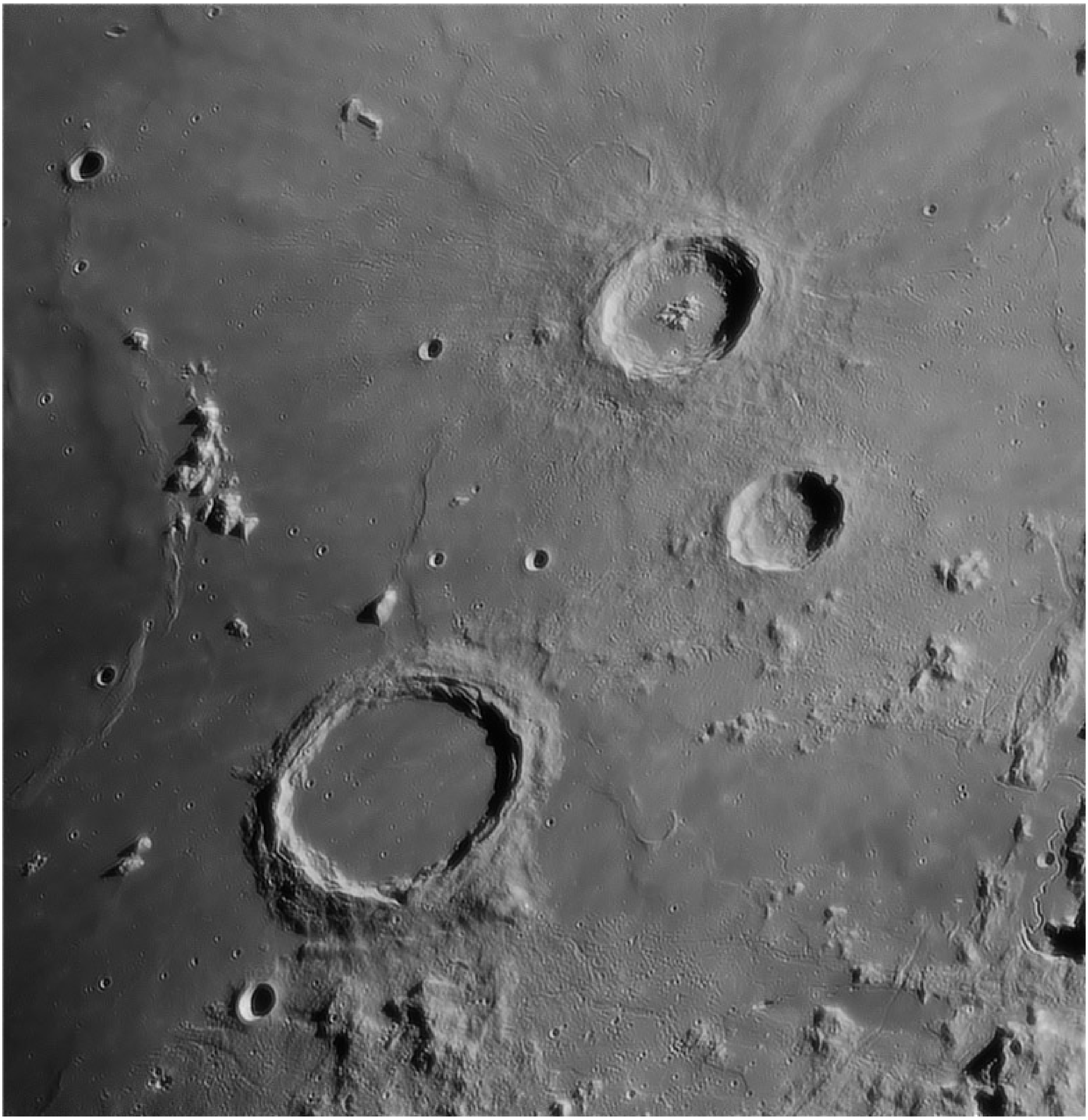
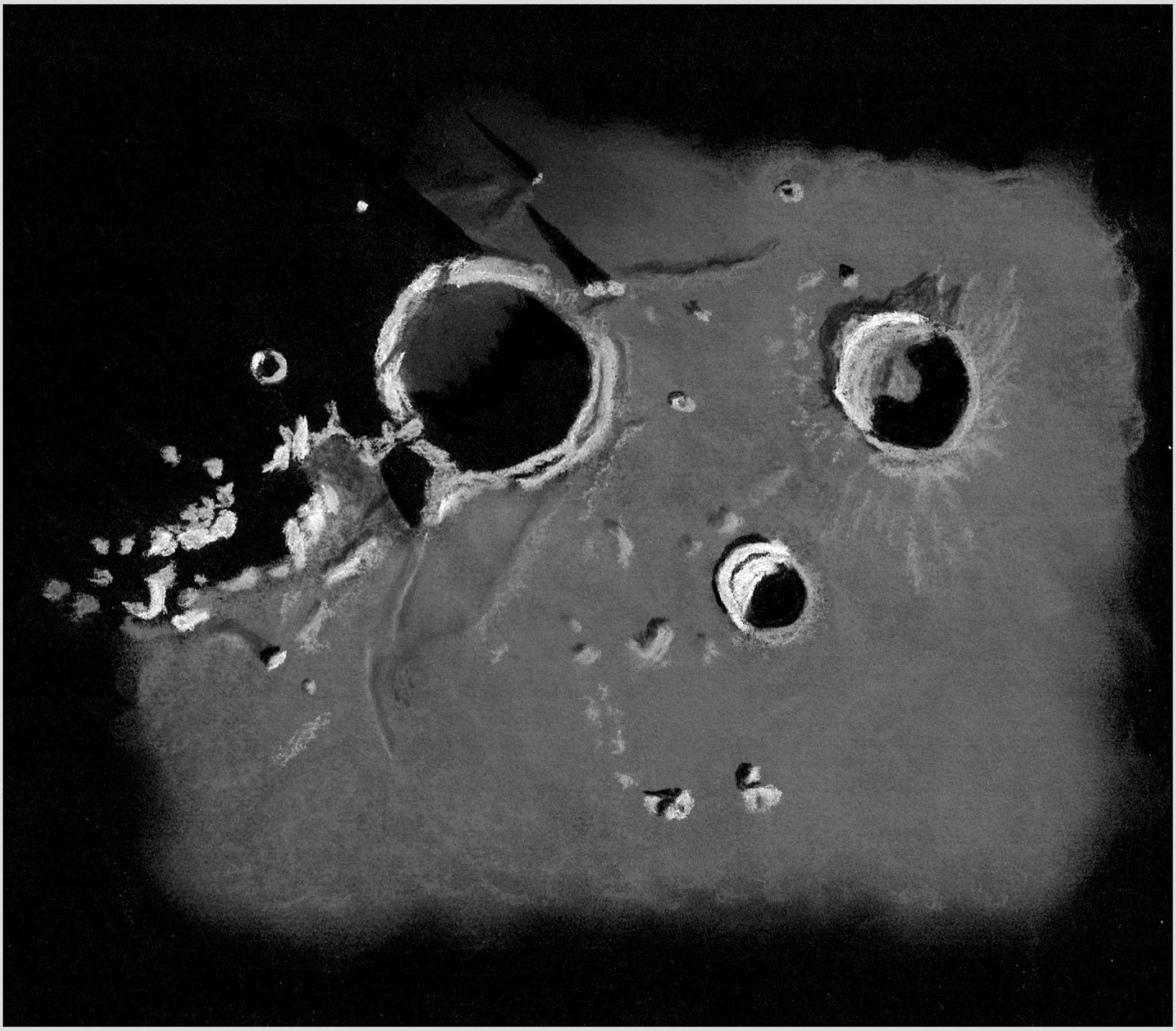


IMAGEN 7:



Archimedes, Aristillus & Autolycus
Hove (B), 7 February 2014, 20.00-21.30 UT
8 cm refractor @ x158, altitude 46°
lunation 7.76 days, illumination 60.6%

N
E

IMAGEN 8:

Paredes exteriores e interiores tan complicadas producen complicadas sombras expresionistas: “Las sombras que proyecta el borde de Arquímedes sobre su suelo cuando el cráter está cerca del terminador son fascinantes de observar. A primera hora de la mañana, se pueden distinguir al menos siete picos de sombra individuales, que se proyectan hacia el oeste desde la amplia sombra negra proyectada por la pared oriental. Las paredes interiores de Arquímedes están escalonadas y, fuera de su borde afilado, hay flancos bien redondeados con una ranura concéntrica prominente”. (Grego), como vemos en IMÁGENES 9 y 10. En las sombras, en IMAGEN 9 y 11, brillan aislados los picos gemelos oblongos de Archimedes ζ, al oeste de Archimedes. En IMAGEN 11 vemos surgir en las sombras la masa de los Montes Archimedes: “Gran parte de su estructura de impacto externa original ha sido borrada por el Mare Imbrium, aunque se puede rastrear en las tierras altas de Montes Arquímedes al sur, incluida una estrecha

cadena de cráteres radiales de unos 50 km de largo, una sección de la cual se puede resolver a través de un telescopio de 100 mm. Montes Arquímedes se extiende por un área de alrededor de 45.000 km2, y sus picos más altos se elevan a más de 3.000 m.” (Grego).

IMAGE 9:

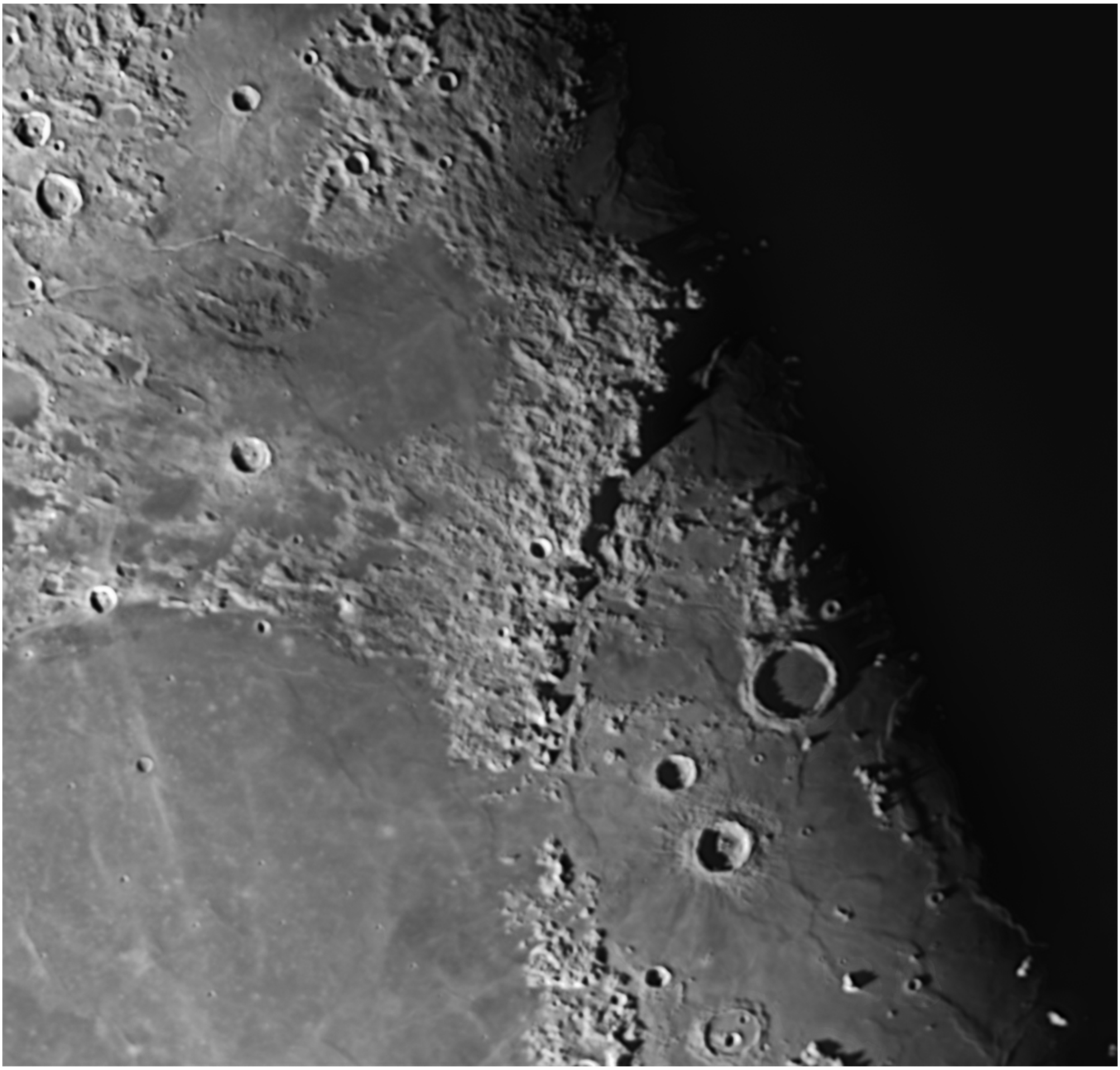


IMAGE 10:

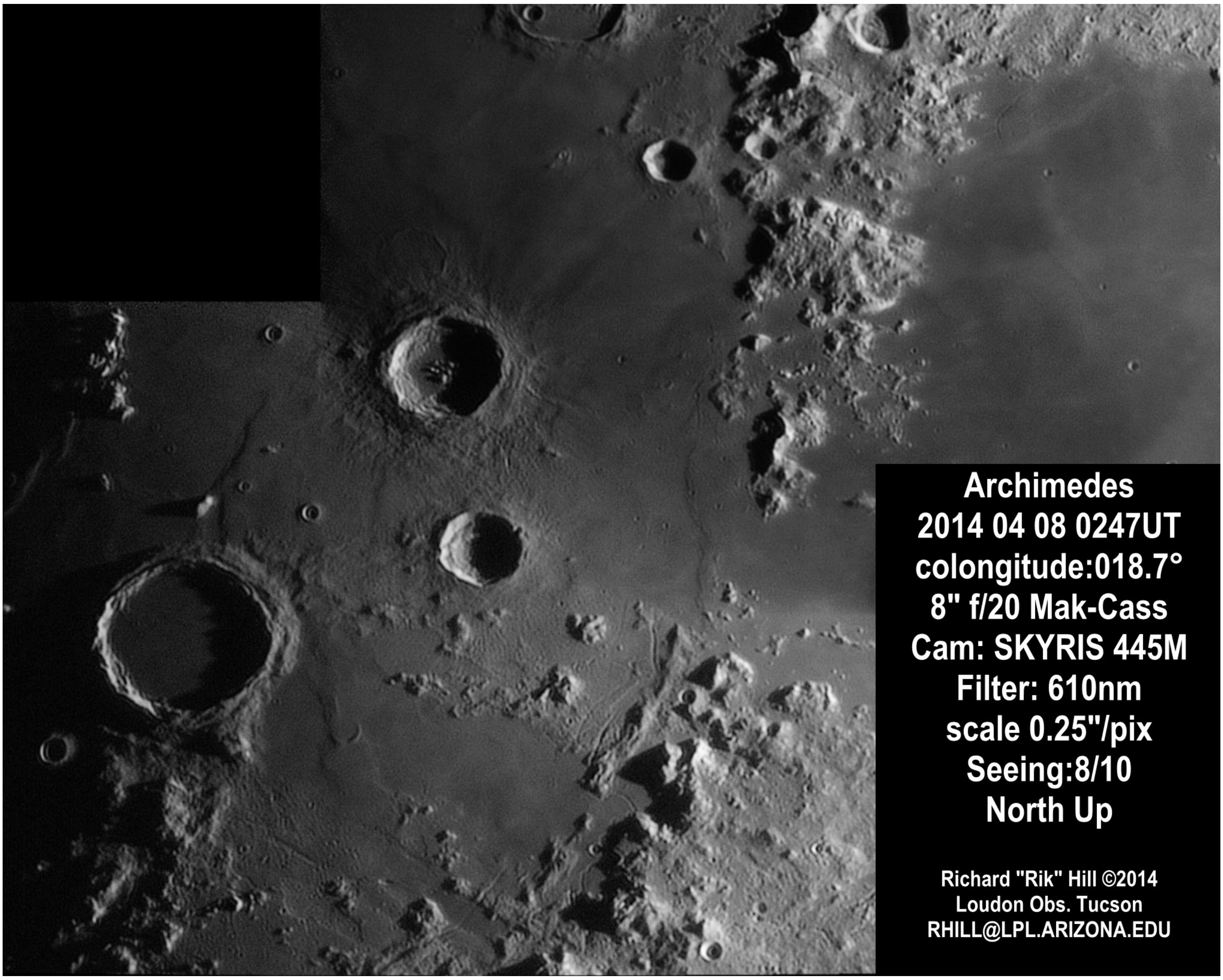

Archimedes
2014 04 08 0247UT
colongitude:018.7°
8" f/20 Mak-Cass
Cam: SKYRIS 445M
Filter: 610nm
scale 0.25"/pix
Seeing:8/10
North Up
Richard "Rik" Hill ©2014
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 11:

3.-LOS MONTES ARCHIMEDES

"En el lado sur de Arquímedes hay una región montañosa muy accidentada, que se extiende por más de 100 millas hacia el sur: al oeste de esta región se origina un notable sistema de rimas, que se ve mejor bajo la luz del atardecer. Las dos hendiduras principales siguen un curso casi paralelo hasta la cara de los Apeninos cerca del monte Bradley, cruzando en su camino, casi en ángulo recto, otras hendiduras que corren a poca distancia del pie este de esta cordillera y se ramifican entre las colinas periféricas" (Elger). Este extraño paisaje está estupendamente retratado en las IMÁGENES 11 A 13. Especialmente en IMAGEN 13 se ve claramente que "Las montañas tienen varios valles profundos, rimas sinuosas y cadenas que son radiales a Arquímedes. Al oeste de las montañas se encuentra Mare Imbrium y al este Palus Putredinis. Las montañas parecen ser una enorme cantidad de material expulsado de la formación del cráter Arquímedes con un bloque del material superpuesto al borde sur de Arquímedes. Dado que el número de cráteres en Mare Imbrium es mucho menor que en las elevaciones más bajas y suaves de Montes Arquímedes, parece que la formación de las montañas es anterior a los flujos de lava finales que llenaron la "cuenca de Imbrium" (Garfinkle).

IMAGEN 12:

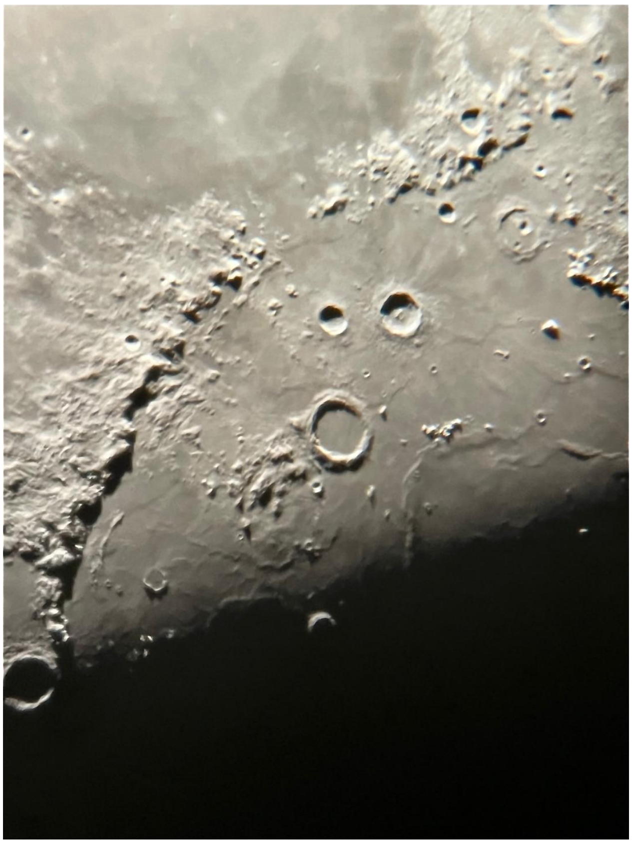


IMAGEN 13:

EL MENSAJERO
DE LA LUNA
Sociedad Lunar
SLA
Argentina

IMAGEN 14:

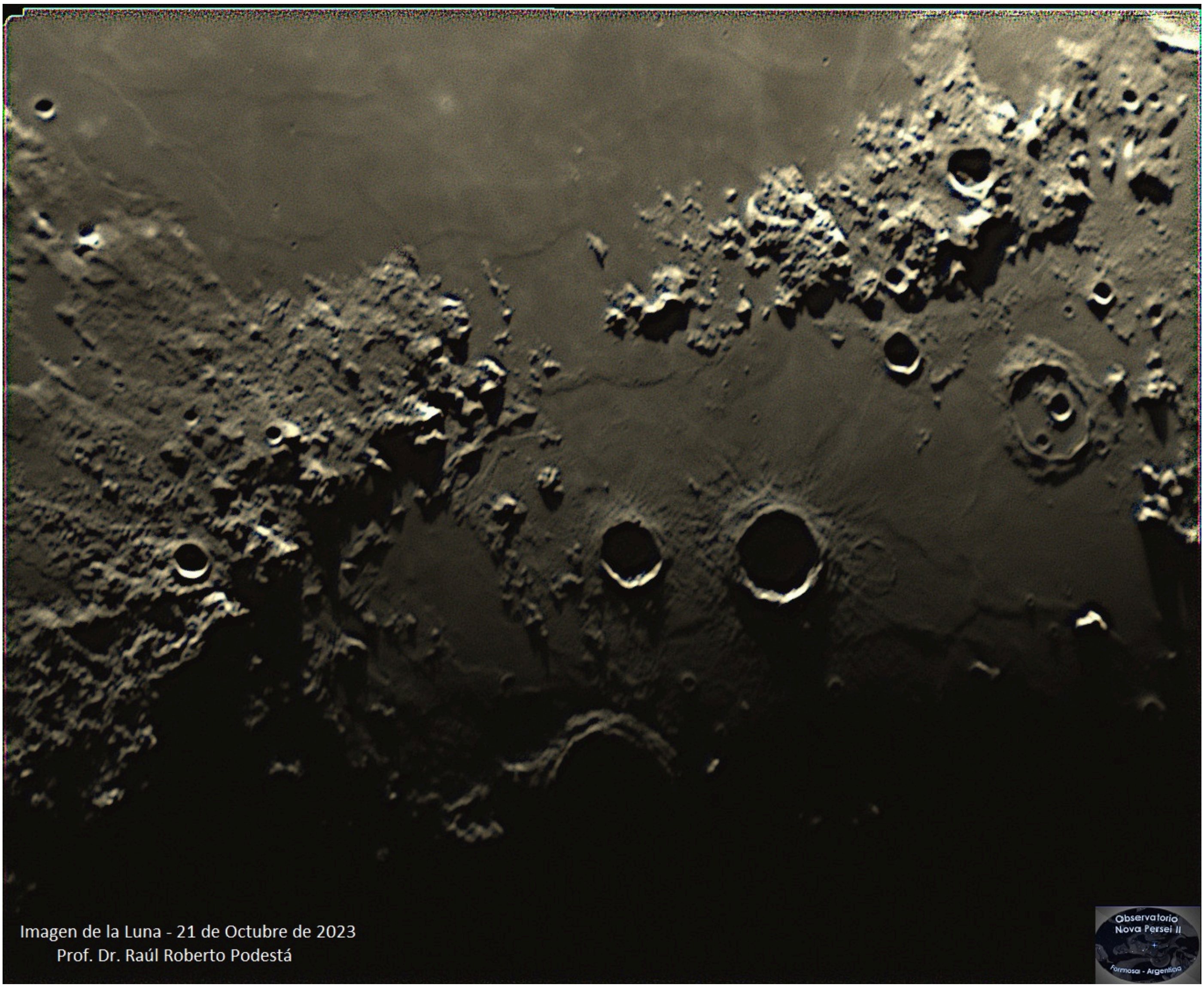


Imagen de la Luna - 21 de Octubre de 2023
Prof. Dr. Raúl Roberto Podestá
Observatorio
Nova Persei II
Formosa - Argentina

4.-AUTOLYCUS, EL PEQUEÑO

Autolycus es un cráter sumamente interesante, pero su proximidad con el inundado y majestuoso Archimedes y con el espectacular ejemplar de cráter copernicano que es Aristillus, opaca su protagonismo. En IMAGEN 14, con las condiciones adecuadas de iluminación, se puede ver que Autolycus se sitúa "entre su manto de material eyectado lleno de impactos y lo que podrían ser grandes bloques de material eyectado que ahora aparecen como macizos aislados" (Garfinkle). En IMAGEN 15 podemos ver las otras características que señala Garfinkle: "los bordes de las paredes son abruptos", lo que se puede deducir por el intenso brillo de la zona cerca del terminador. En IMAGEN 16 podemos observar que las paredes interiores están aterrazadas y bajan hasta el suelo irregular. En IMAGEN 17, siempre mirando a Autolycus, vemos como está "Está rodeado por un manto de material eyectado con muchos craters y rayos brillantes. Al norte, el manto se mezcla con el de Aristillus. Al oeste de Autolycus hay una amplia meseta de materiales que se extiende hasta el irregular campo de material eyectado en el lado oriental del cráter Archimedes" (Garfinkle). Es interesante la IMAGEN 18, ya que en el interior de Autolycus se percibe un punto luminoso que permitiría identificar lo que Elger anotó en "The Moon": "Su suelo, que contiene una discreta montaña central", montaña que es difícil de identificar en las otras imágenes del caótico suelo de este cráter, como IMAGEN 19. Asimismo, IMAGEN 20 ilustra otra afirmación de Elger de este cráter: "El Dr. Sheldon de Macclesfield ha observado dos depresiones poco profundas con forma de crater en el interior, una casi en el centro y la otra a mitad de camino entre el centro y la pared norte". Los rayos de Autolycus son casi imperceptibles, probablemente por haber sido tapados por el sistema de rayos del vecino Aristillus (IMAGEN 21).

IMAGEN 15:

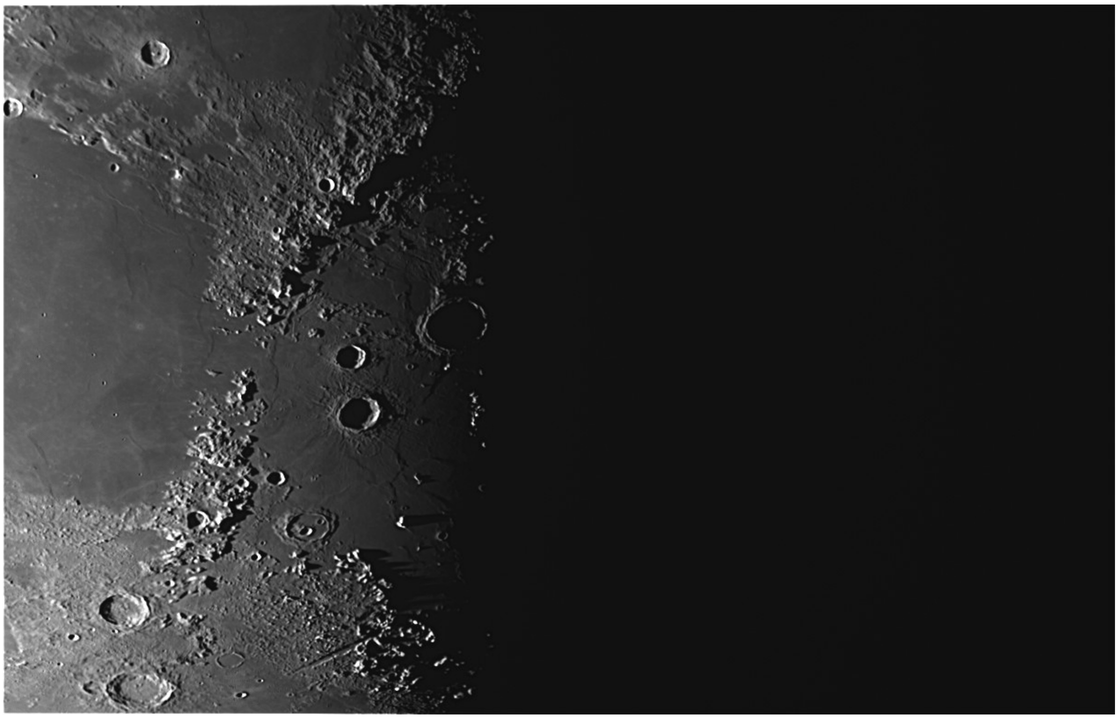


IMAGEN 16:

IMAGEN 17:

17/08/2021 23:32 UT
Meade ETX-90 @ 1400mm + ZWO ASI 533MC + ZWO UV-IR cut filter

© 2021 Jesús Piñeiro V.

IMAGEN 18:

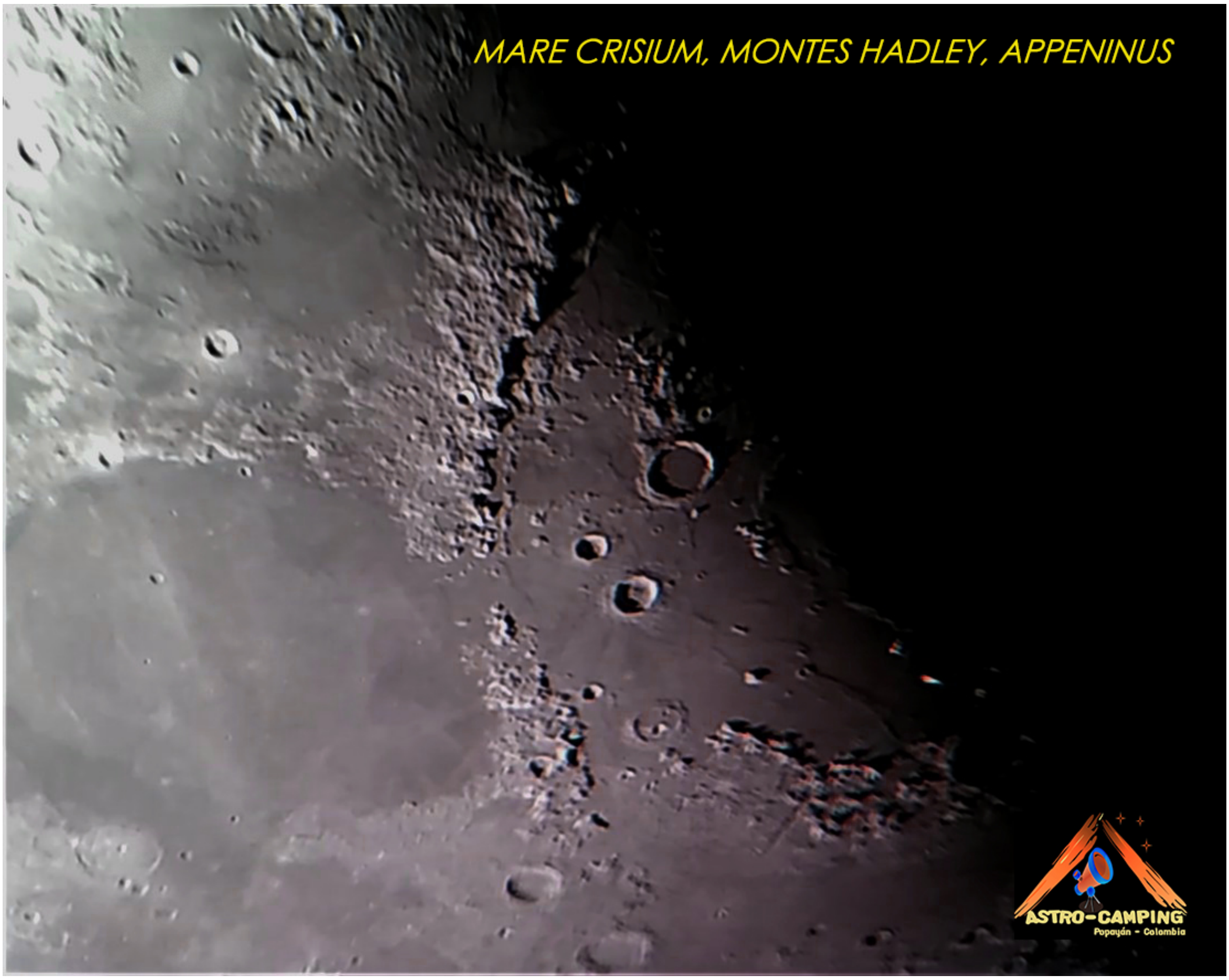

MARE CRISIUM, MONTES HADLEY, APPENINUS
ASTRO-CAMPING
Popayán - Colombia

IMAGEN 19:

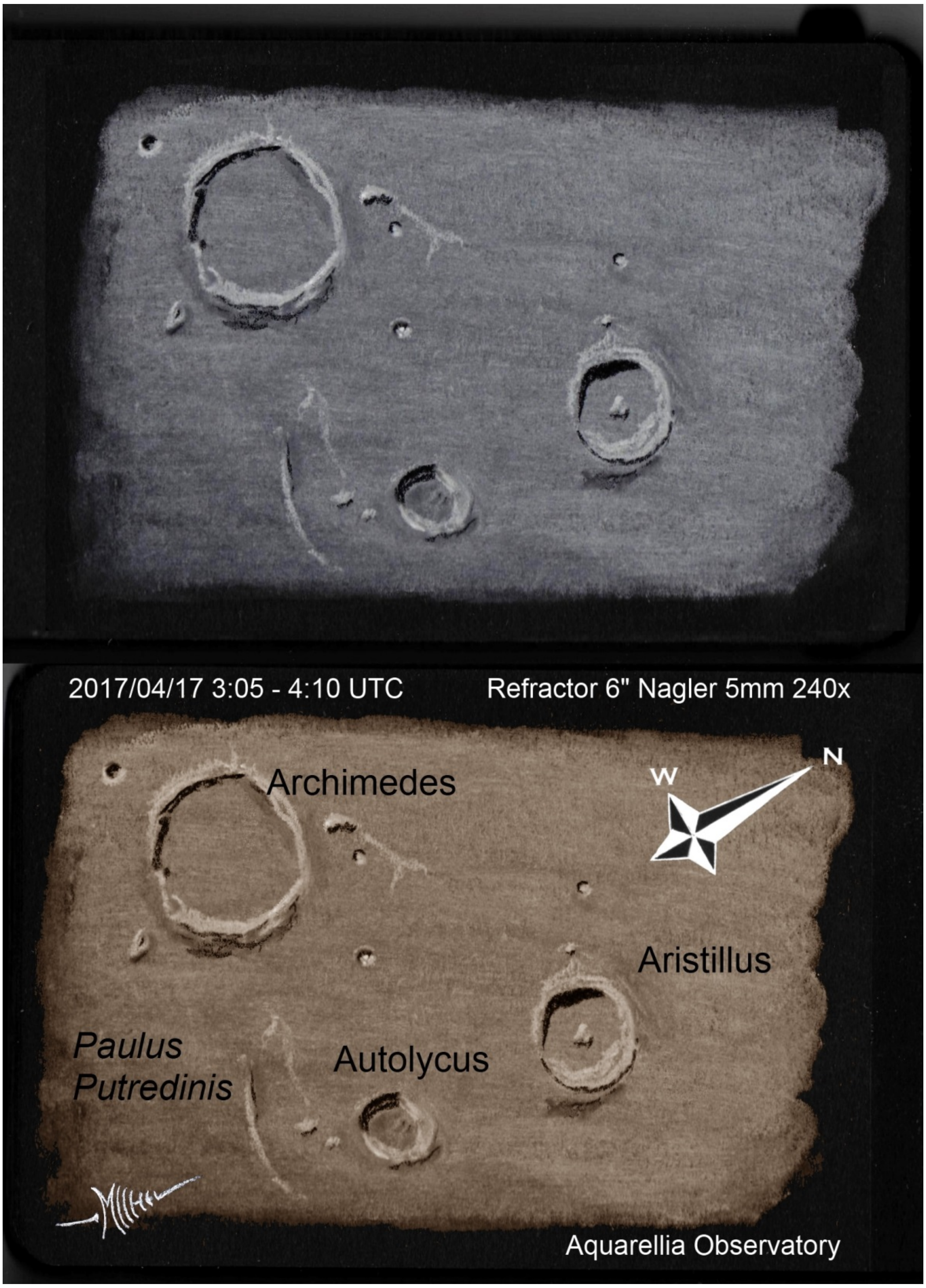

2017/04/17 3:05 - 4:10 UTC
Refractor 6" Nagler 5mm 240x
Archimedes
W
N
Aristillus
Paulus Putredinis
Autolycus
Aquarellia Observatory

IMAGEN 20:

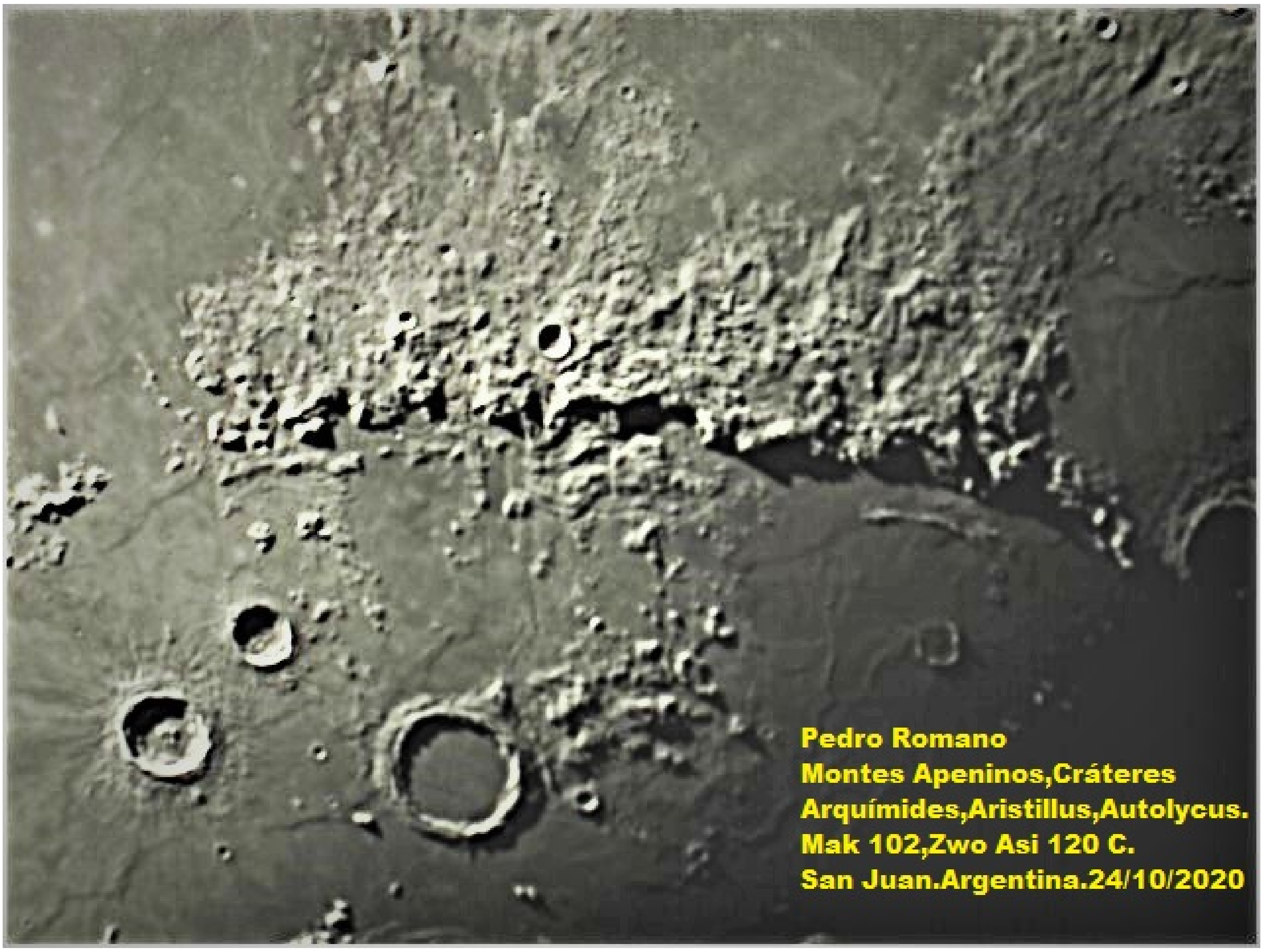
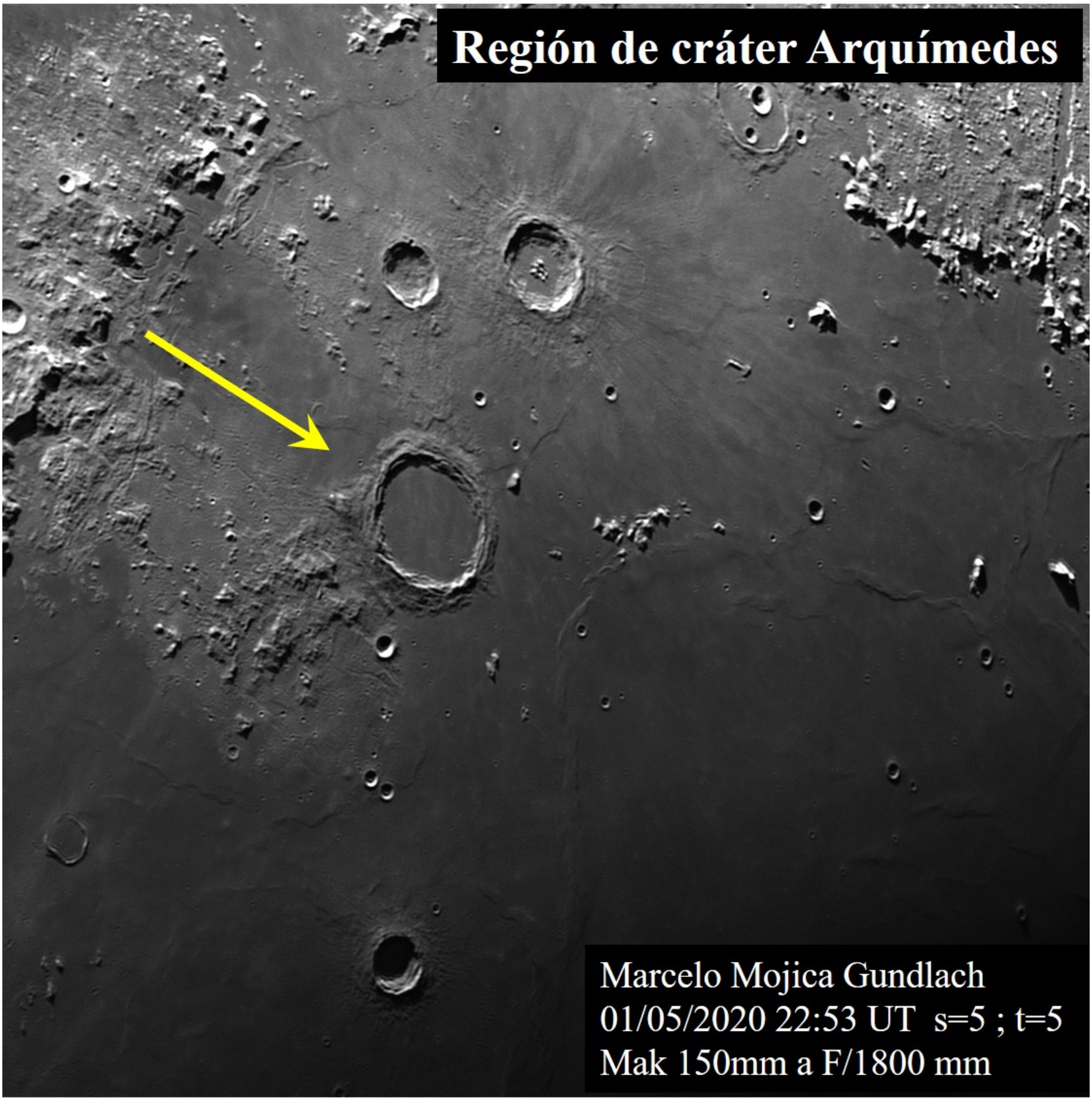

Pedro Romano
Montes Apeninos,Cráteres
Arquímides,Aristillus,Autolycus.
Mak 102,Zwo Asi 120 C.
San Juan.Argentina.24/10/2020

IMAGEN 21:

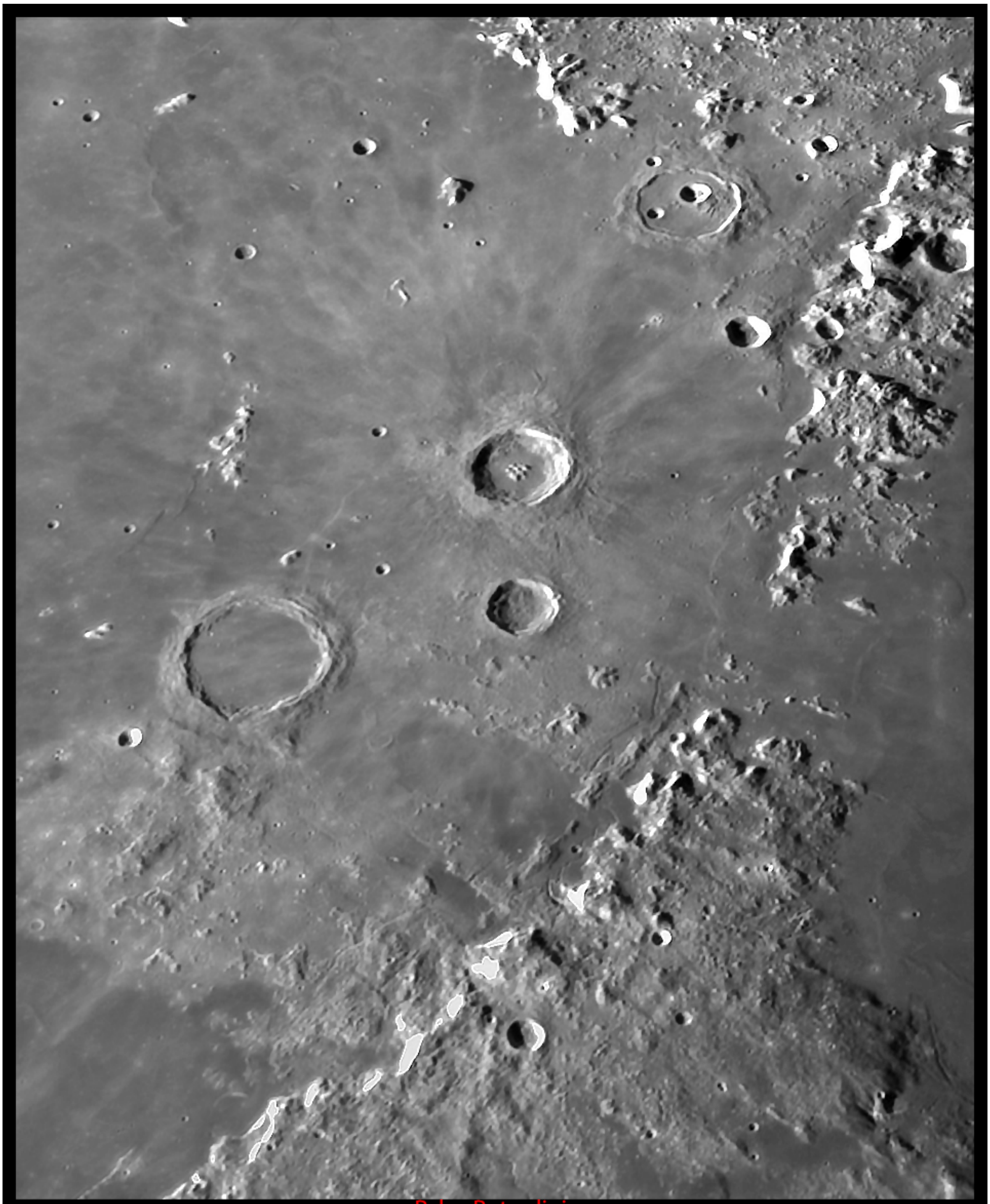
IMAGEN 22:


Región de cráter Arquímedes
Marcelo Mojica Gundlach
01/05/2020 22:53 UT s=5 ; t=5
Mak 150mm a F/1800 mm

5.-ARISTILLUS, LA BELLEZA COPERNICANA

Aristillus es una verdadera belleza como cráter modélico de la era geológica lunar más reciente. En IMAGEN 22 vemos las paredes aterrazadas, el extenso y complicado manto de eyección y el abigarrado conjunto de picos centrales (“Su enorme montaña central, coronada por numerosos picos, ocupa una superficie considerable en el suelo y presenta un contorno palmeado en la base”, Elger). En IMAGEN 23 se puede apreciar con más detalle el manto de eyección y “las crestas radiantes y los pequeños cráteres secundarios y los pequeños cráteres secundarios que forman parte del sistema de eyección del cráter” (Wood). Es interesante que “Debido a que Aristillus se encuentra en una llanura de lava generalmente lisa y nivelada, posee uno de los sistemas de estructuras de impacto observables más claros en la Luna para cualquier cráter de su tamaño” (Grego). El sistema de rayos brillantes de Aristillus es bastante impresionante, aparece incluso con iluminación oblicua (IMÁGENES 24 y 25), pero sobre todo con iluminación frontal, como en IMAGEN 26 y el panorama más amplio de la IMAGEN 27. En IMAGEN 28 vemos la extraña formación que refiere Garfinkle: “Una cadena de cráteres pequeños desconectados en forma de raya atraviesa el campo de eyección desde el lado sureste del cráter y corre hacia el sureste hasta las proximidades de las colinas aisladas de la formación Fra Mauro designadas Autolycus γ”. En IMAGEN 29 vemos lo que Garfinkle considera “el hecho más interesante sobre el pronunciado cráter Aristillus es el cráter fantasma sin nombre inmediatamente al norte de él, interesante porque es un objetivo telescópico muy fácil durante el amanecer o el atardecer local. Nadie de la UAI (Unión Astronómica Internacional) parece haber pensado en darle a ese cráter fantasma fácil de observar un nombre oficial o una designación con letras. Bueno, lo llamo el “Fantasma de Aristillus”, o más bien el “Fantasma Anónimo de Aristillus”- DannyCaes Feb 19, 2017”-

IMAGEN 23:



Palus Putredinis
2024 September 2024 08156UT
Lunation 20.06 days, colongitude 152.5 degrees, illumination 67.7%, seeing 9/10
Stellarvue SXV127D refractor telescope, 2.5 x Power Mate, IR block filter, ZWO ASI120 MM/S camera, 100/500 frames
David Teske, Louisville, Mississippi, USA

IMAGEN 24:

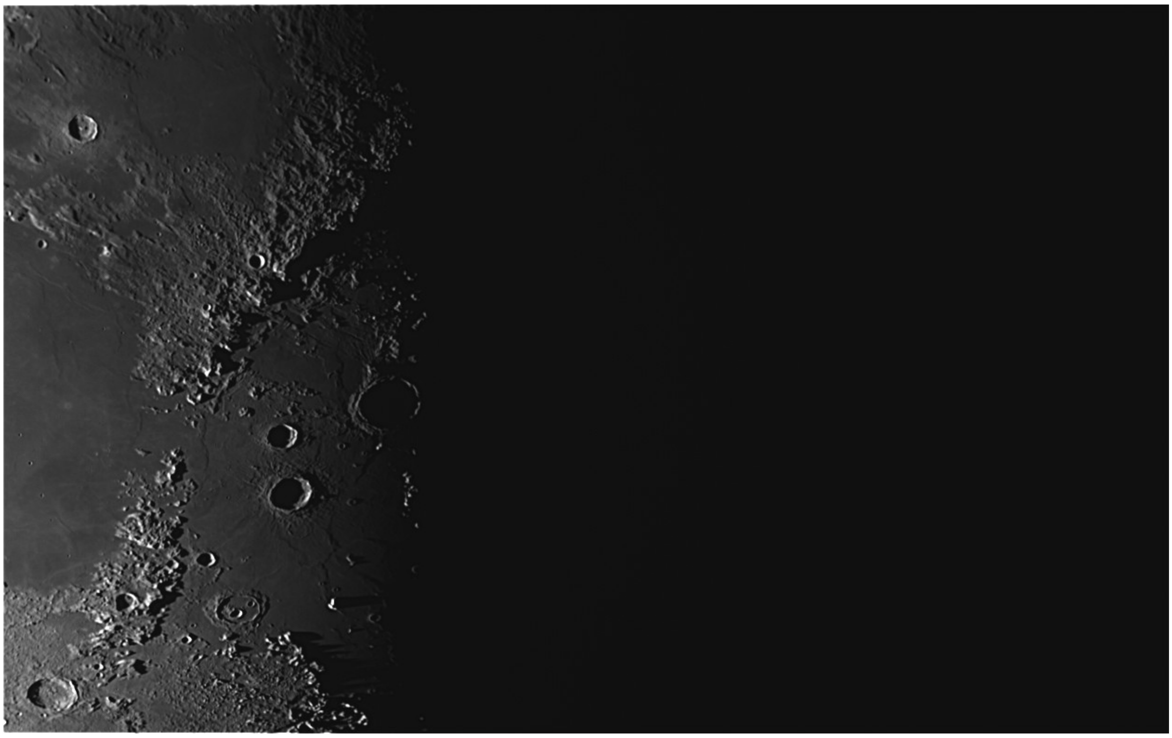


IMAGEN 25:

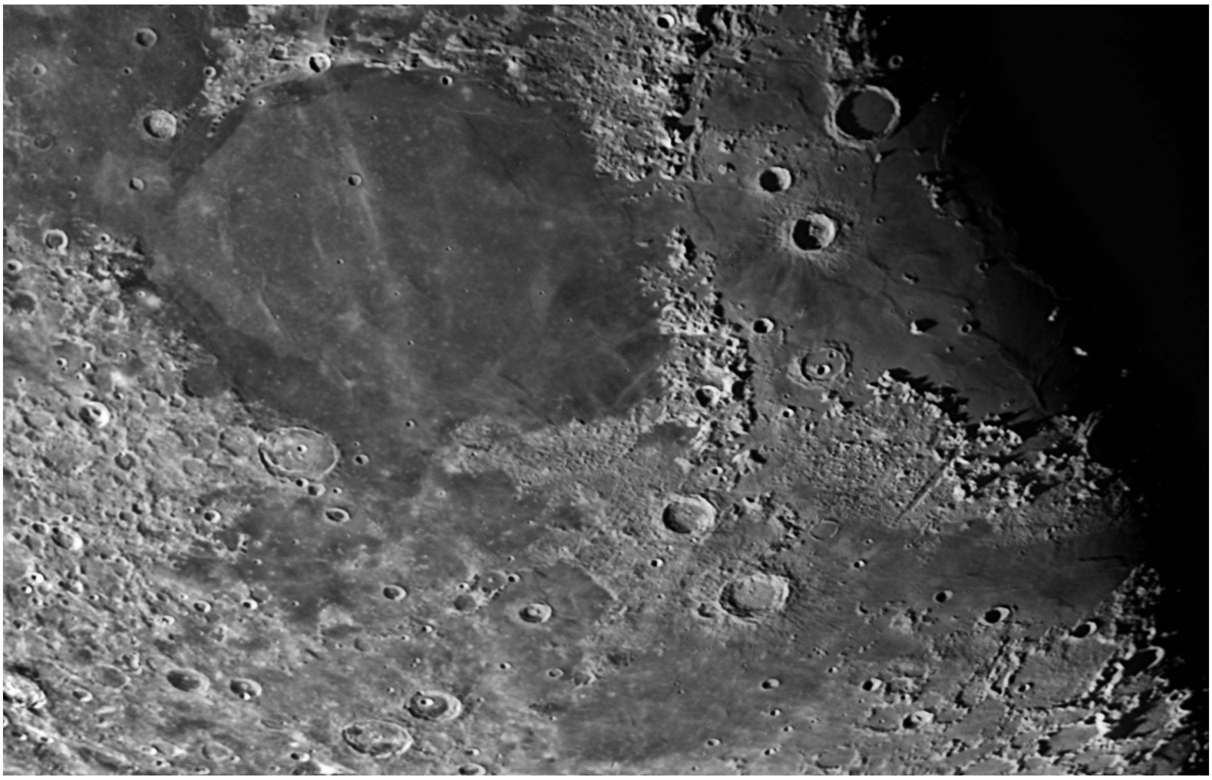


IMAGEN 26:

IMAGEN 27:

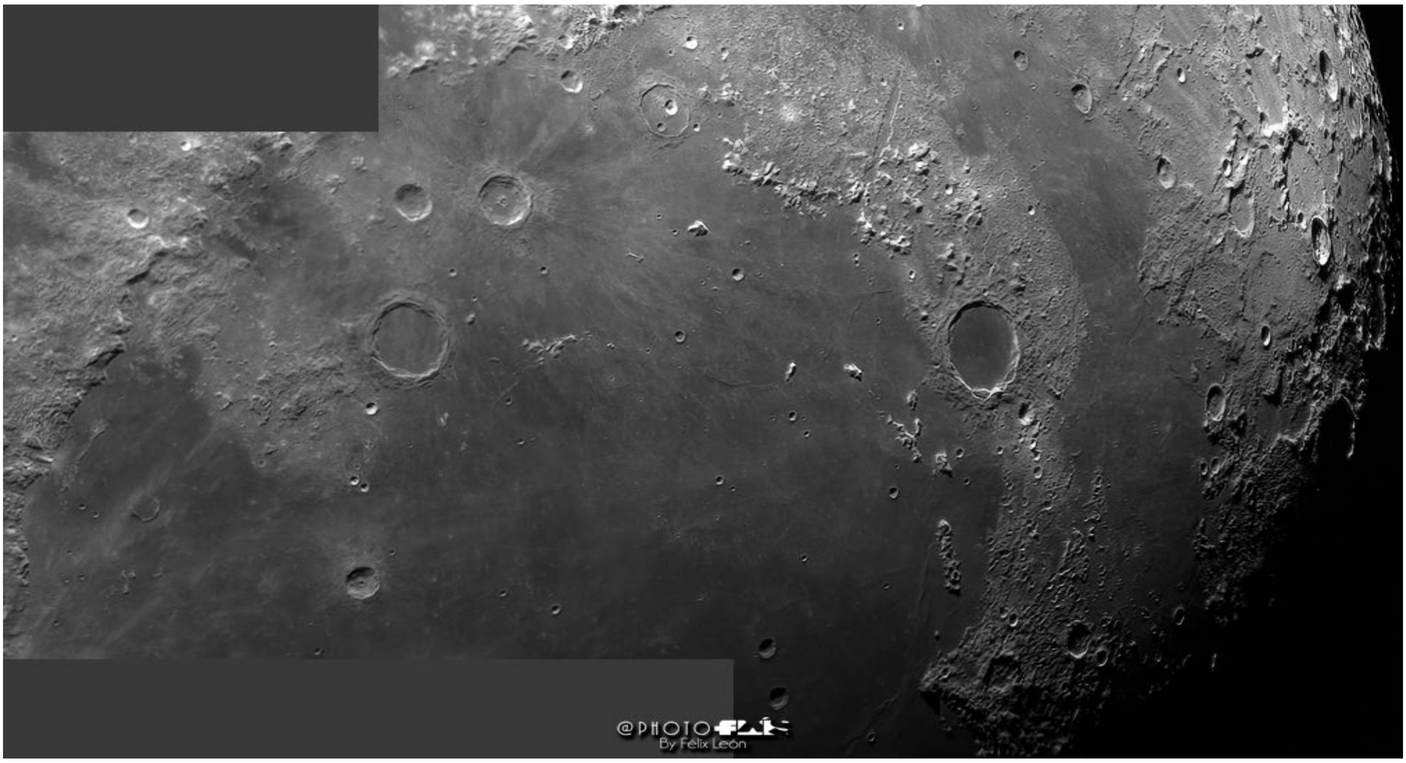


IMAGEN 28:

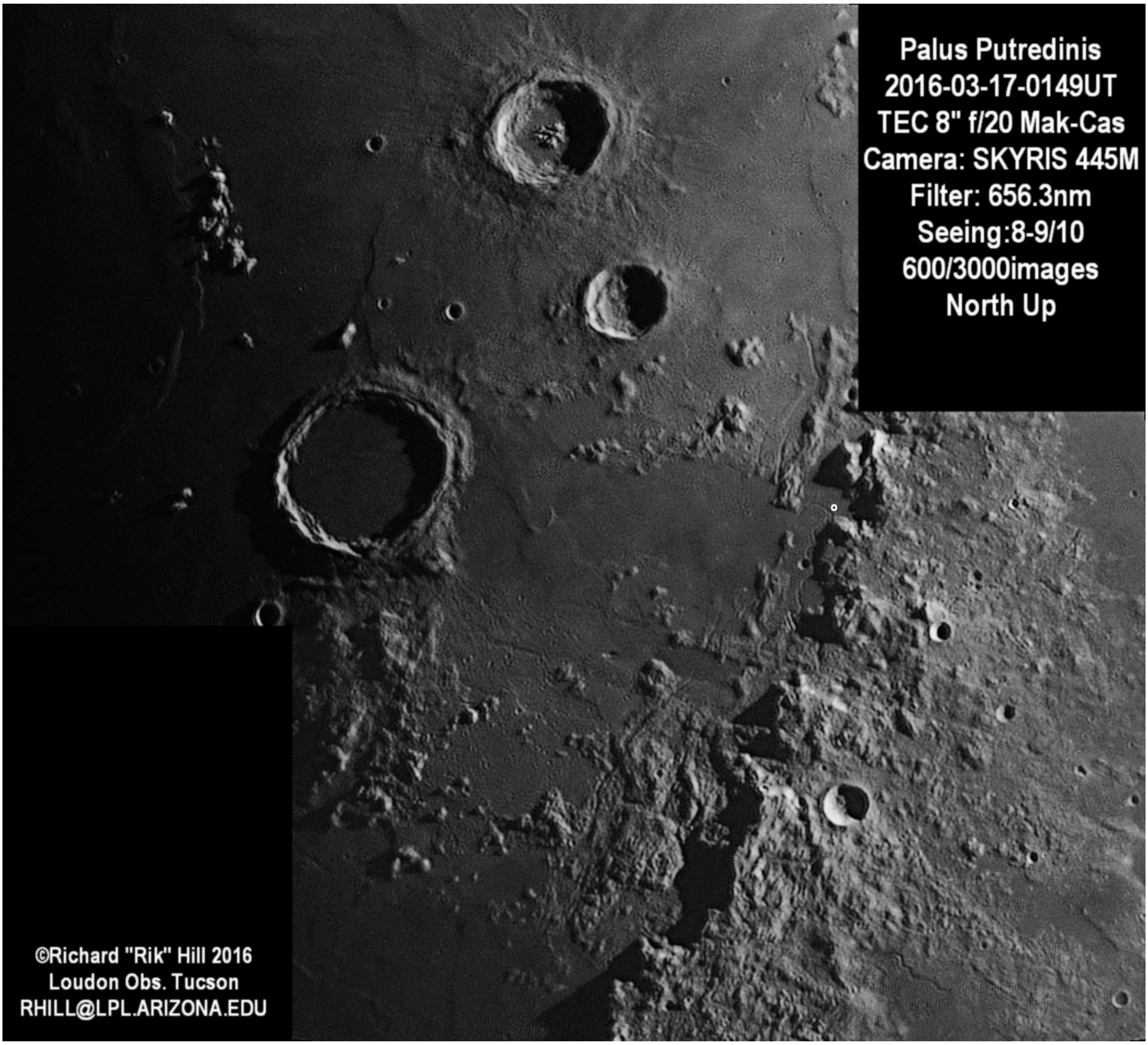

Palus Putredinis
2016-03-17-0149UT
TEC 8" f/20 Mak-Cas
Camera: SKYRIS 445M
Filter: 656.3nm
Seeing:8-9/10
600/3000images
North Up
©Richard "Rik" Hill 2016
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

IMAGEN 29:

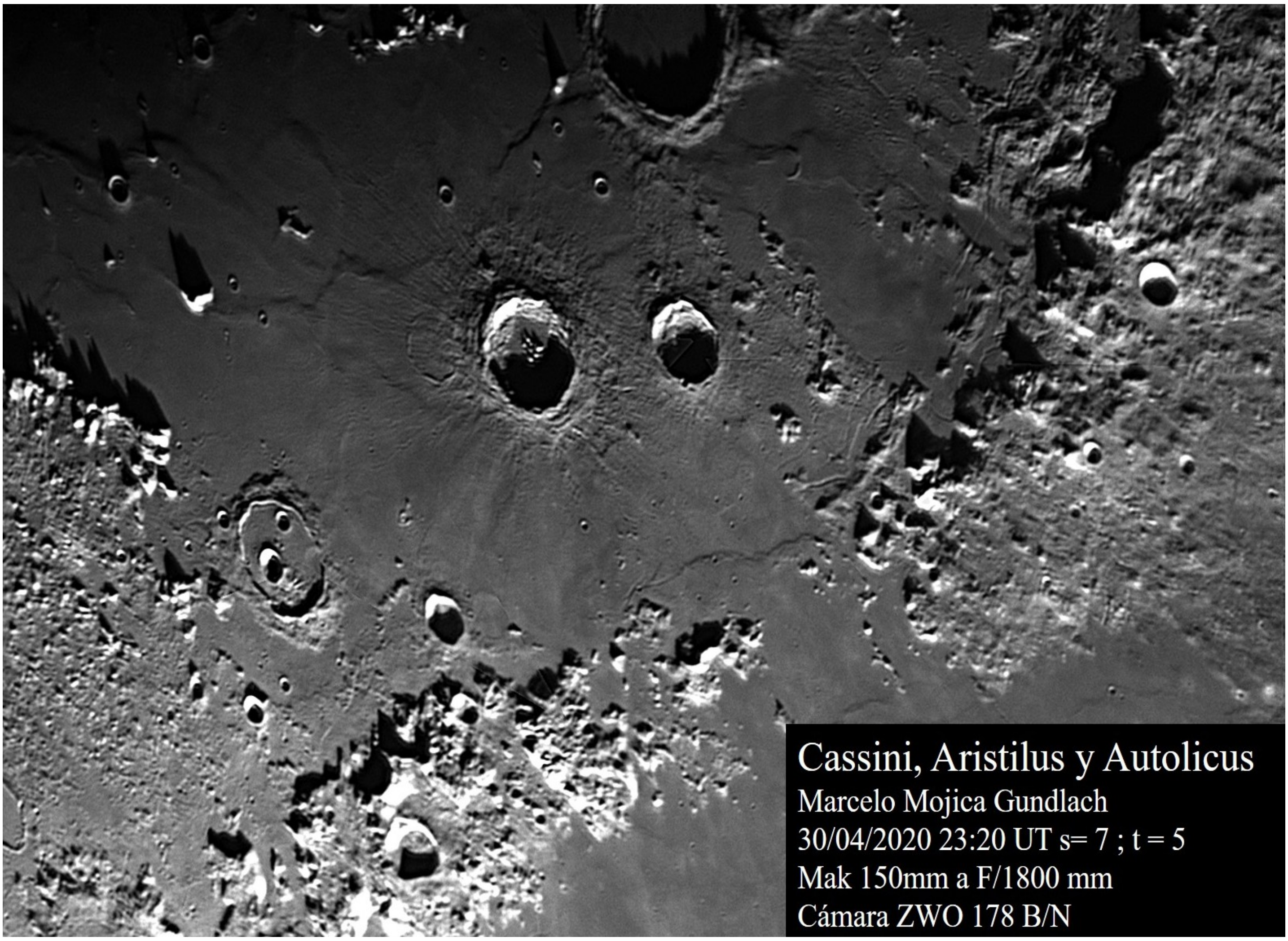

Cassini, Aristilus y Autolicus
Marcelo Mojica Gundlach
30/04/2020 23:20 UT s= 7 ; t = 5
Mak 150mm a F/1800 mm
Cámara ZWO 178 B/N

IMAGEN 30:

Margny-les-Compiègne (60)
11-X-2024 - 20h30
Takahashi 100/740
Barlow 2.5 - Prisme d'Amici - oc 8mm
(de gauche à droite = Platon, Aristote et Eudoxe, mers des pluies et de la sérénité)

Podemos tomar la IMAGEN 29 para observar el panorama alrededor de Aristillus. Hacia el sur, más allá de Autolycus, al este de Archimedes encontramos Palus Putredinis "tiene una forma general de rectángulo, que se extiende como una ancha banda de lava oscura por unos 180 kms desde el cráter Archimedes hasta Montes Apenninus" (Garfinkle). ¿Alcanzan a ver "como el crater fantasma inundado Spurr forma un arco montañoso con forma de herradura al sureste de Archimedes?" Al este de Aristillus se encuentran los Montes Apenninus, que no son otra cosa que parte del anillo exterior de la cuenca que originó Mare Imbrium. En las IMÁGENES 30-33 vemos la asimétrica disposición de estos tres gigantes en la orilla este de Mare Imbrium, casi vacío en el resto de su superficie por comparación. Al oeste de Aristillus se encuentran los Montes Spitzbergen: "Un arco de picos montañosos de la era Ímbrica ubicado en el Mare Imbrium. Los picos probablemente marcan la ubicación del borde oriental de un cráter fantasma. Las montañas están cubiertas y alisadas por materiales eyectados brillantes del cráter Aristillus al este"(Garfinkle). Esta zona se ve en la IMAGEN 34.

Como dice Charles Wood (https://www2.lpod.org/wiki/April_25,_2006) "Aristillus es un cráter que parece bastante típico, pero tiene sus peculiaridades. Su grupo de picos centrales difiere de los más típicos de uno o dos picos, y parece un grupo de triángulos cuyos vértices apuntan hacia adentro. (…) Una notable serpentina oscura se extiende desde el suelo hasta la pared este y por encima del borde". Sin dudas, esta banda negra es la característica más peculiar de Aristillus y quizás de toda la zona: "La pared interior del noreste está marcada por una prominente banda oscura que se extiende desde el fondo del cráter hasta su borde. Esta característica, una de las bandas de albedo oscuras más notables que se pueden encontrar en cualquier cráter lunar, no parece estar asociada con ninguna formación topográfica" (Grego). Es sin duda una rareza, seguramente a muchos les habrá pasado lo que me pasó a mí la primera vez que vi esta zona oscura: ¿Es un oscurecimiento transitorio o un artefacto en la imagen? La zona es claramente visible en la IMAGEN 35 y con otra iluminación en IMAGEN 36. Garfinkle da un poco más de detalle acerca de esta rareza en Aristillus: "Esta banda oscura se divide en dos y continúa hasta el fondo del borde exterior. Parece un trozo de material eyectado oscuro que fue excavado y se extendió por el cráter; una vista con el Sol alto demuestra que se trata de material bastante oscuro, ya sea basalto de mar o piroclástico. Parece que la cinta oscura comienza en la parte superior de la terraza más baja con algo de material oscuro que tal vez cae hacia el suelo. Si se origina en la terraza, es muy extraño, parece menos como una corriente de material eyectado. Desafortunadamente, la región de origen se encuentra justo en el límite de dos franjas de Clementine, una de las cuales no es nítida. Esta es una característica que necesita imágenes de alta resolución con mayor iluminación para saber más sobre qué podría ser·

IMAGEN 31:

IMAGEN 32:

IMAGEN 33:

IMAGEN 34:

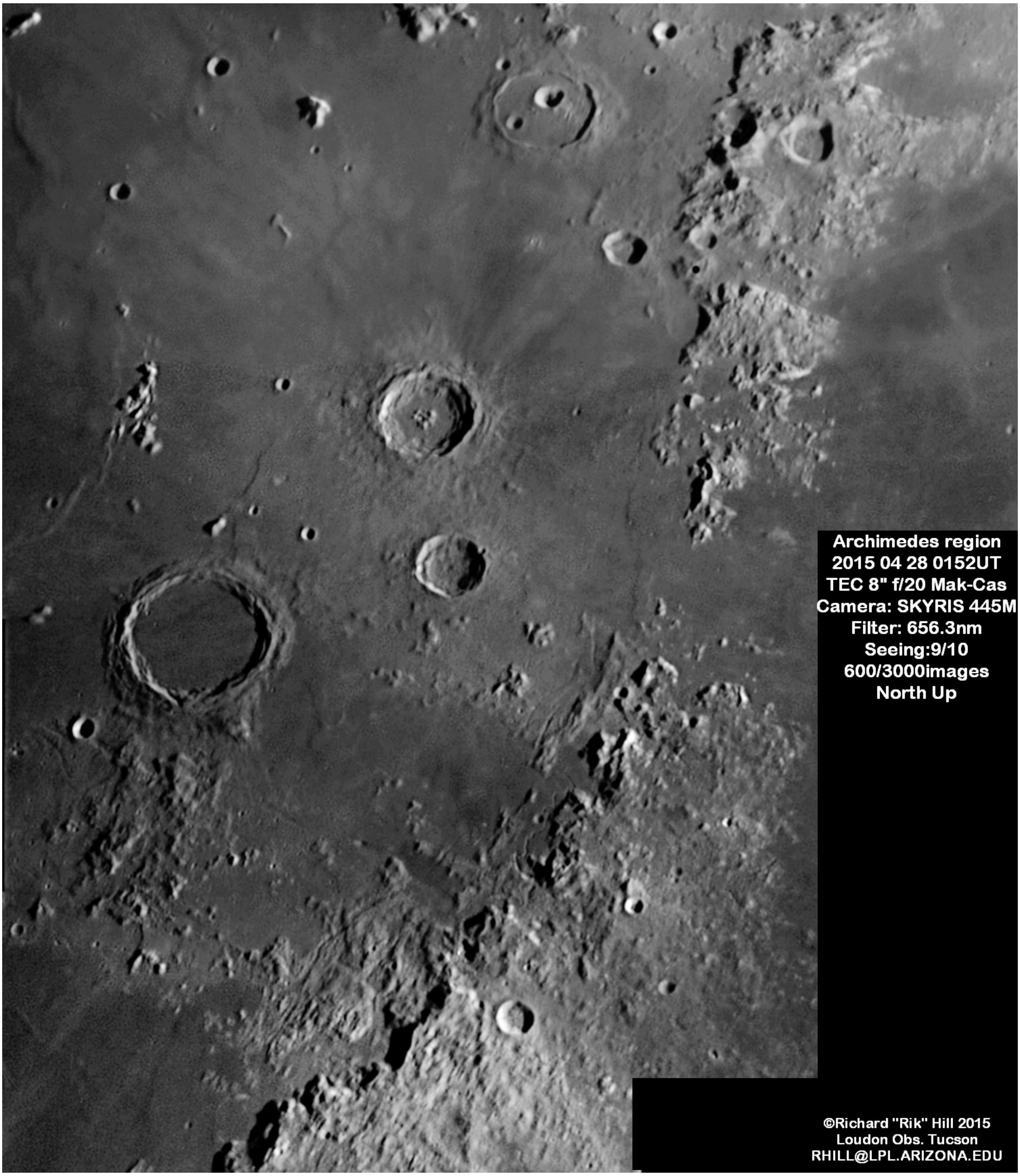
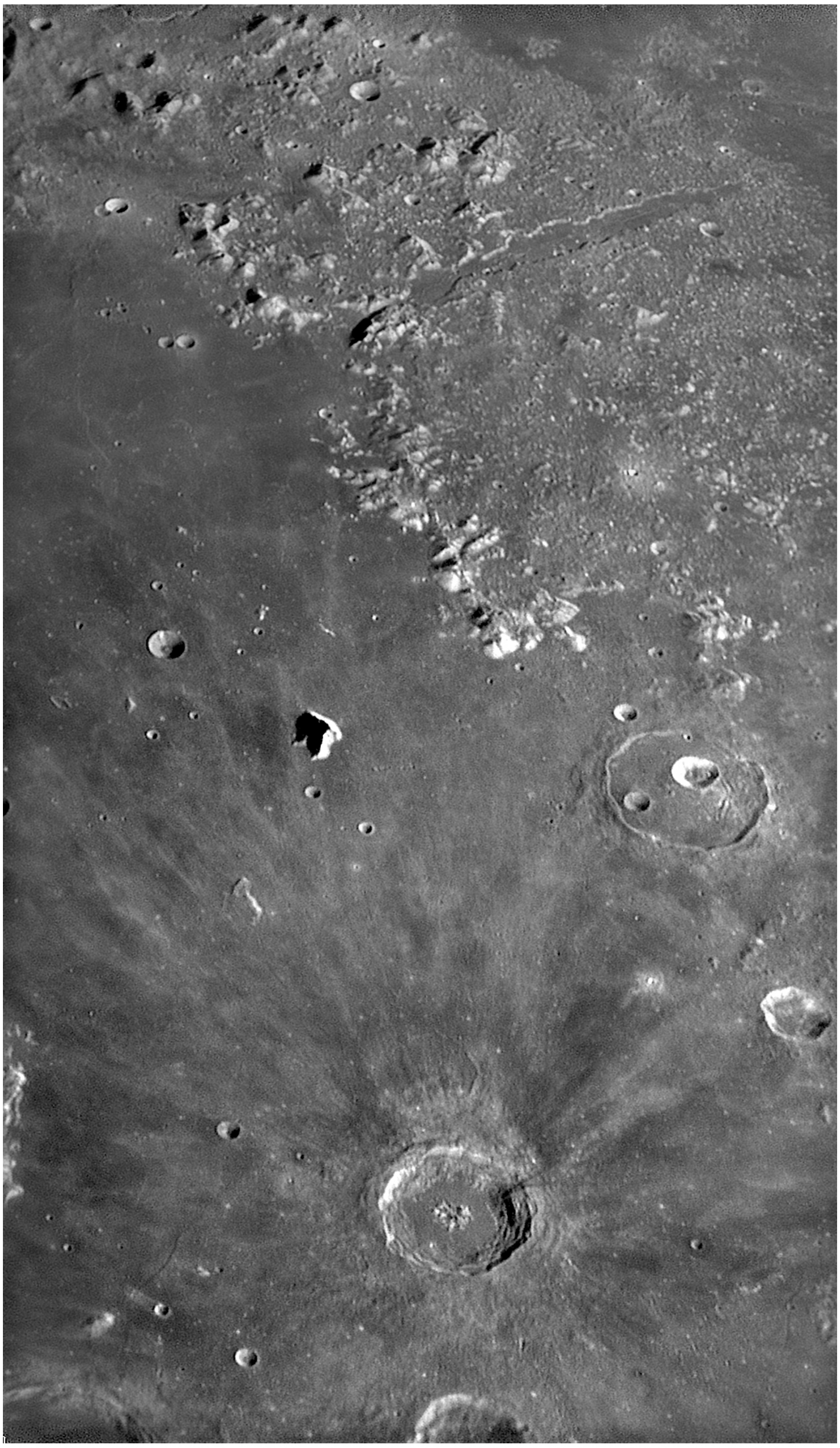

Archimedes region
2015 04 28 0152UT
TEC 8" f/20 Mak-Cas
Camera: SKYRIS 445M
Filter: 656.3nm
Seeing:9/10
600/3000images
North Up
©Richard "Rik" Hill 2015
Loudon Obs. Tucson
RHILL@LPL.ARIZONA.EDU

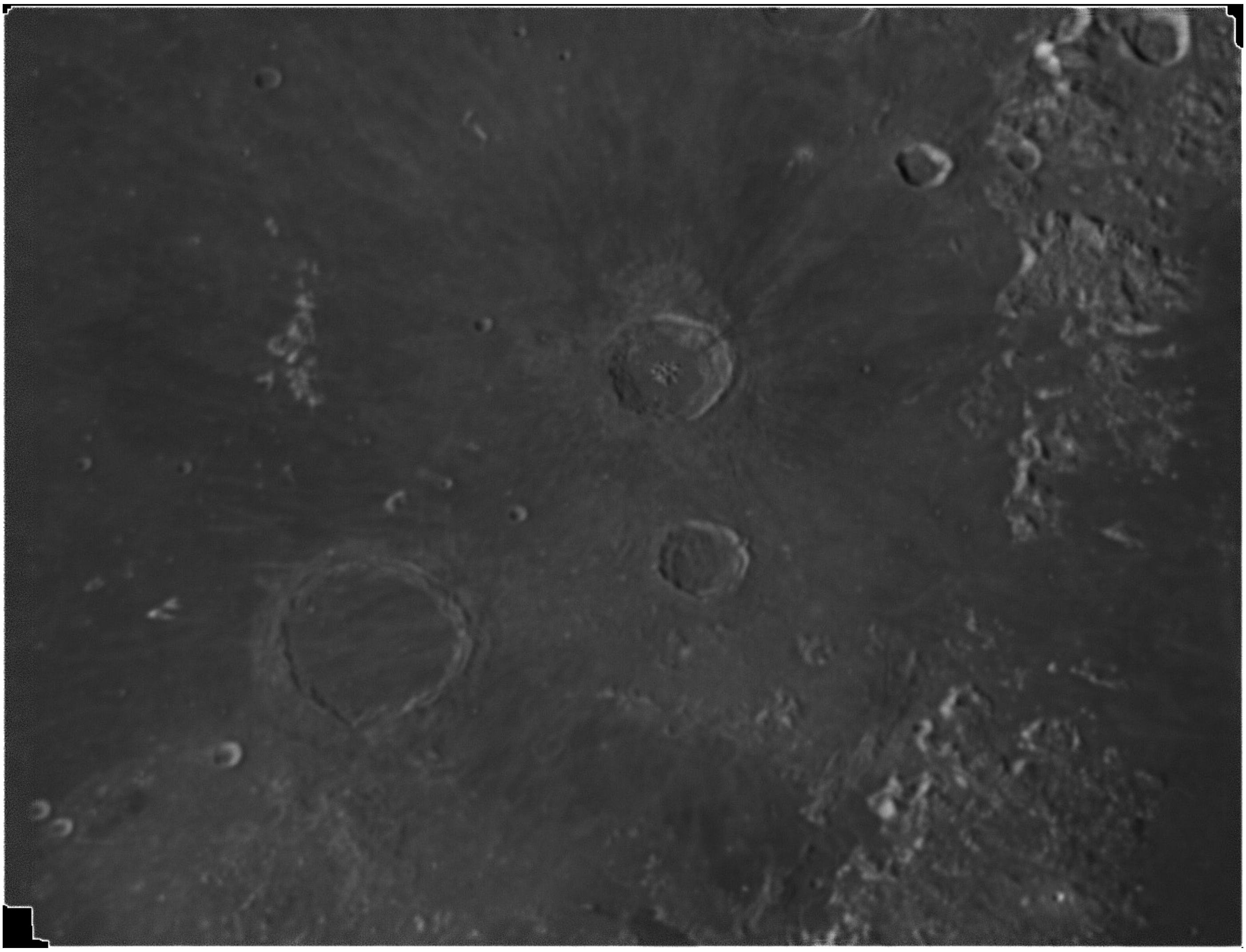
IMAGEN 35:



Aristillus and its bright rays

Taken on 14 October 2024 at 13h40m UT with
250mm f/6 newtonian reflector + 2.5X barlow +
QHYCCD 290M camera
Taken by KC Pau, Hong Kong

IMAGEN 36:



6.-LOS CANALES DE ARISTILLUS

En esa obra fascinante que es el opúsculo de Walter Haas (publicado por ALPO) "Does Anything Ever Happened on the Moon?", de 1942, se hace referencia a observaciones de las "Aristillus Dark Bands" (página 10): "En la pared interior noroeste de Aristillus hay una banda oscura que se extiende más allá del borde, donde se ensancha. Pickering observó el comportamiento de esta banda y de otras marcas en la vecindad, encontró que la banda en realidad consta de dos rayas juntas ("canales"), que se dividen más fácilmente fuera del borde que en la pared interior". Haas menciona a varios autores que dedicaron años de observación a los cambios de apariencia de estas bandas oscuras. En "The lunar crater Aristillus", el italiano Mentore Maggini hace un concienzudo análisis de cómo van apareciendo y desapareciendo las bandas a lo largo de la lunación, utilizando sus observaciones realizadas desde Florencia y Arcetri en los años 1917-1920. Podemos resumir este ciclo así: "la primera duplicación del canal la he visto en la colongitud 35º en el segundo escalón del circo; la observación era muy difícil. Pero a los 39º de colongitud se había vuelto muy evidente y hermoso… A los 63º de colongitud el canal interno se vuelve menos visible, y la duplicación parece desaparecer… hasta los 80º de colongitud el canal permanece invisible… la configuración recién descrita se mantiene hasta los 117º-120º de colongitud, luego ya no se observa la duplicidad del canal… Después de 150º el aspecto de Aristillus vuelve a ser similar al descrito en la salida del sol" (páginas 143-144). Mas simplemente, las bandas oscuras no se pueden ver con la iluminación oblicua del sol naciente o poniente sobre Aristillus, se pueden ver en las cercanías de la Luna llena. El sustantivo "canal" parece indicar que Maggini comparte con Pickering la creencia de que las bandas oscuras de Aristillus compartirían su "atractivo" con los supuestos canales de Marte: aparecerían en el momento de la lunación lunar que "correspondería en la tierra a un mes antes y después del solsticio de verano. Por otro lado, a partir de las observaciones de Schiapparelli y Lowell, el tiempo medio en el que se vieron por primera vez los canales marcianos duplicados es en la longitud solar 25º.8. Sin entrar en hipótesis inferimos que en los cambios internos y externos de Aristillus interviene un factor que depende de la estación" (páginas 145/146). También hay que decir que el mismo Pickering, quién, además de descubrir las bandas oscuras les dio el nombre de "canales", aclaraba que "La atmósfera lunar... sin embargo, no es probable que su densidad supere unos pocos milímetros, y en ese caso el hielo al calentarse pasaría directamente a vapor sin pasar por la forma líquida. Por muy tentadora que sea la idea, y su apariencia ciertamente lo sugiera, estos canales no pueden ser, por tanto, canales de riego ni naturales ni artificiales". ("The double canal of the lunar crater Aristillus, página 575).

Otro de los observadores citados por Haas, E. C. Slipher, tiene otra hipótesis sobre estas marcas oscuras, son "grietas sombreadas": "en toda su longitud se encuentran a un nivel generalmente más bajo que la zona contigua y con frecuencia parecen formar el borde de regiones elevadas

similares a mesas, esto es particularmente cierto en el caso de las marcas dentro del cráter (…) las marcas son naturales características en la superficie lunar hechas para sobresalir por una iluminación desigual. Parecen meras grietas, quizás de gran profundidad". (página 78).

Hoy sabemos que no se trata de grietas, como pensaba Slipher, ni de canales, como pensaban Pickering y Maggini, sino que se trata de una "rayo oscuro en forma de V", relacionado con el impacto en ángulo inclinado que originó Aristillus, "con el impactador llegando desde el suroeste. La evidencia de esto se puede ver en la distribución de los eyecta" (Fitz-Gerald and Lena). En este trabajo citado se precisa la topografía del rayo oscuro con forma de V: "El rayo tiene aproximadamente 30 km de largo desde su aparente origen en la base de la pared nororiental del cráter. Sin embargo, la parte más baja del rayo está probablemente oscurecida por los depósitos de fusión del impacto que ocupan el suelo del cráter, por lo que es probable que la longitud total sea mayor. El rayo se divide en dos a unos 8,5 km de su origen, siendo el brazo occidental más ancho (aproximadamente 1,3 km) que el oriental". Su origen, según los autores citados, se habría producido "durante una etapa tardía en el proceso de formación del cráter y después de que se hubiera emplazado la eyección más proximal. Esto implica que el material que forma el rayo fue excavado en la parte más profunda de la cavidad transitoria". El material que forma "los canales" procede de "una excavación de una intrusión ígnea máfica o ultramáfica localizada y profundamente asentada durante la última fase de la excavación del cráter. La orientación del rayo estaría influenciada por la geometría de ángulo bajo del impacto en la dirección del rango inferior". Por último, la causa de que estas bandas oscuras, que son como la contraparte de la banda brillante que parece salir de Anaxagoras, se dividan sería, según Fitz-Gerald y Lena que "La pared del cráter tiene una pendiente de aproximadamente 13° en este lugar, pero la causa de la divergencia de los componentes este y oeste no es obvia. La explicación más probable es el bloqueo del rayo por una topografía ligeramente elevada en su camino, lo que da lugar a un efecto de sombra hacia abajo"

Las observaciones de los astrónomos de inicios del siglo pasado pueden ser materia de un estudio interesante, ahora que tenemos material fotográfico como el que se presenta en este dossier.

7.-YA ESTUVIMOS AHÍ

Indirectamente, los humanos hemos estado en esta región, que pertenece por derecho propio a la historia de la humanidad. La aventura interplanetaria comenzó con una sonda soviética estrellándose en caída libre sobre la Luna. El 13 de septiembre de 1959 la sonda Luna 2 (también conocida como Lunik 2) se estrelló al noreste de

Archimedes, suroeste de Aristillus, en una zona cubierta por los rayos brillantes de este cráter. En honor al primer artefacto humano en haber alcanzado otro cuerpo celeste, esta zona fue bautizada como Sinus Lunicus (Lunik Bay or Bay of Luna). En realidad, geológicamente es parte Mare Imbrium, la delimitación es artificial y responde a la voluntad de homenajear a la aventura cumplida, de la misma manera que se bautizó Mare Cognitum a la zona en la que se realizaron las pioneras imágenes de la sonda Ranger 7.

También tenemos, en la Tierra, dos fragmentos de Aristillus y de Autolycus, los trajeron los astronautas de la misión Apolo 15. El fragmento más conocido es la muestra 15405: "El establecimiento de la cronología del período copernicano se ve dificultado por el pequeño número de unidades estratigráficas bien datadas de extensión regional. Con 1,29 eones de antigüedad (Bernatowicz y otros, 1978), la muestra 15405 del lugar de alunizaje del Apolo 15 es la muestra lunar del tamaño de una roca más joven y la más antigua que podría ser copernicana (fig. 13.9; tabla 13.2). Esta muestra contiene material "granítico" y "monzodiorítico" rico en KREEP (Ryder y otros, 1975a; Ryder, 1976) que es exótico en el lugar de aterrizaje. La mayoría de los investigadores consideran posible una fuente en los cráteres copernicanos Aristillus o Autolycus, centrados a 250 y 150 km al norte del lugar de aterrizaje, respectivamente. Autolycus es marginalmente favorecido por varias razones: (1) se formó al menos parcialmente en el objetivo requerido, llanuras ricas en KREEP (Metzger y otros, 19791, mientras que el basalto marino probablemente constituye el material objetivo más superior de Aristillus; (2) está más cerca que Aristillus del sitio de recolección, lo que alivia un poco la objeción de que la roca de 1 m de la que se tomó la muestra 15405 debería haberse desintegrado en un largo vuelo; y (3) es más antiguo que Aristillus, lo que lo convierte en la fuente más probable de material de 1,29 eones de antigüedad si Aristillus es más joven que Copernicus" (Wilhelms).

Es verdad que los astronautas de Apolo 15 no pisaron la zona, pero la historia, como la cuenta Wood, es un interesante ejemplo del enorme papel que tuvieron los astronautas en el avance científico por actos tan simples como la recolección de muestras. Actos que, en realidad, no tienen nada de simple, porque la selección de muestras en el terreno fue una habilidad que desarrollaron luego de intensos entrenamientos geológicos, que evidentemente dieron fruto: "Un científico lunar observador observó que algunas muestras únicas del Apolo 15 ricas en KREEP fueron recolectadas de un rayo por Aristillus o Autolycus. Este material fue datado en 2.100 millones de años (…) y es material de choque excavado en el banco de los Apeninos por Autolycus. Se propone que otra muestra del Apolo calentada por impacto, datada en 1.290 millones

de años, data del momento del evento de impacto de Aristillus. Dado que hay dos eventos identificados en las muestras del Apolo y dos cráteres jóvenes cercanos, es razonable vincular la muestra más antigua con el cráter morfológicamente más antiguo y el cráter de aspecto más joven".

Y para cerrar nuestro recorrido por esta zona fascinante, seguimos con Wood y retomamos el aspecto privilegiado, desde el punto de vista estratográfico, de esta zona (IMAGEN 37): "En esta zona de la Luna se puede inferir una cronología detallada de los acontecimientos. Hace unos 3.840 millones de años se formó la cuenca de Imbrium, dando origen a los montes Apeninos. Medio billón de años después, los basaltos de Imbrium inundaron la zona. Por tanto, en algún momento entre los dos acontecimientos se produjo el impacto de Arquímedes. Gracias a las muestras del Apolo 15, podemos suponer que más de mil millones de años después -hace 2.000 millones de años- un proyectil excavó a Autolycus de la cuenca de los Apeninos, y que casi mil millones más tarde se formó Aristillus (…) Hay pocos lugares en la Luna en los que se conozcan con tanto detalle las secuencias de acontecimientos". Gracias a la zona que recorrimos, conocemos mucho más sobre la Luna, y además es un lugar clave para la historia de la exploración humana.

BIBLIOGRAFÍA

Elger, Thomas G. (1895), The Moon, George Philip & son, London, (disponible en: https://archive.org/details/moonfulldescript00elgerich)

Fitz-Gerald, B. and Lena, R. (2018), Aristillus: the unusual narrow ribbon of dark material, en: 49th Lunar and Planetary Science Conference 2018 (LPI Contrib. No. 2083). En: https://www.hou.usra.edu/meetings/lpsc2018/pdf/1010.pdf

Garfinkle, Robert (2020), Luna Cognita, Springer, New York.

Grego, Peter (2005), The moon and how to observe it, Springer.

Haas, Walter (1942), Does Anything Ever Happen on the Moon?, en: https://alpo-astronomy.org/publications/Monographs/ALPO%20Monograph%209.pdf

Maggini, Mentore (1922), The Lunar Crater Aristillus, Popular Astronomy Vol. XXX. En: https://adsabs.harvard.edu/full/1922PA.....30..140M

Pickering, William (1914), The Double Canal of Lunar Crater Aristillus, Popular Astronomy Vol. XXII. En: https://adsabs.harvard.edu/full/1914PA.....22..570P

Slipher, E. C. (1916), Markings on Aristillus, Popular Astronomy Vol. XXIV, Nº2. En: https://adsabs.harvard.edu/full/1916PA.....24...77S

Wilhelms, Don (1987), The Geological History of the Moon, United States Government Printing Office, Washington.

Wood, Charles A. (2003), The modern Moon. A personal view, Sky and Telescope, Cambridge.

Wood Charles A. (2006), A ribbon of darkness, en https://www2.lpod.org/wiki/April_25,_2006

IMÁGENES:

IMÁGENES:

1.- Román García Verdier (Argentina).

2.- Jesús Piñeiro (Venezuela).

3.-Francisco Alsina Cardinali (Argentina)

4.-Rik Hill (Estados Unidos)

5.- Rik Hill (Estados Unidos)

6.-Ken Vaughan (Canadá)

7.-Jef de Wit (Bélgica)

8.- Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

9.-Sergio Babino (Uruguay).

10.- Rik Hill (Estados Unidos)

11 a 13.- Jim Brunkella (Estados Unidos)

14.- Raúl Roberto Podestá (Formosa, Argentina).

15.- Luis Francisco Alsina Cardinali (Argentina)

16.- Jesús Piñeiro (Venezuela).

17.-Jesús Piñeiro (Venezuela).

18.-Jairo Chavez (Colombia).

19.-Michel Deconinck (Francia)

20.-Pedro Romano (Argentina).

21.-Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

22.- Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

23.-David Teske (Estados Unidos)

24.-Luis Francisco Alsina Cardinali (Argentina).-

25.-Sergio Babino (Uruguay).

26.-Sergio Babino (Montevideo, Uruguay).

27.-Ariel Cappelletti (Argentina).

28.- Felix León (República Dominicana)

29/30.-Rik Hill (Estados Unidos)

31.- Axel Guillerand (Francia)

32.-Marcelo Mojica Gundlach (Bolivia).

33.-Rafael Lara Muñoz (Guatemala).

34.- Román García Verdier (Argentina).

35.- Rik Hill (Estados Unidos)

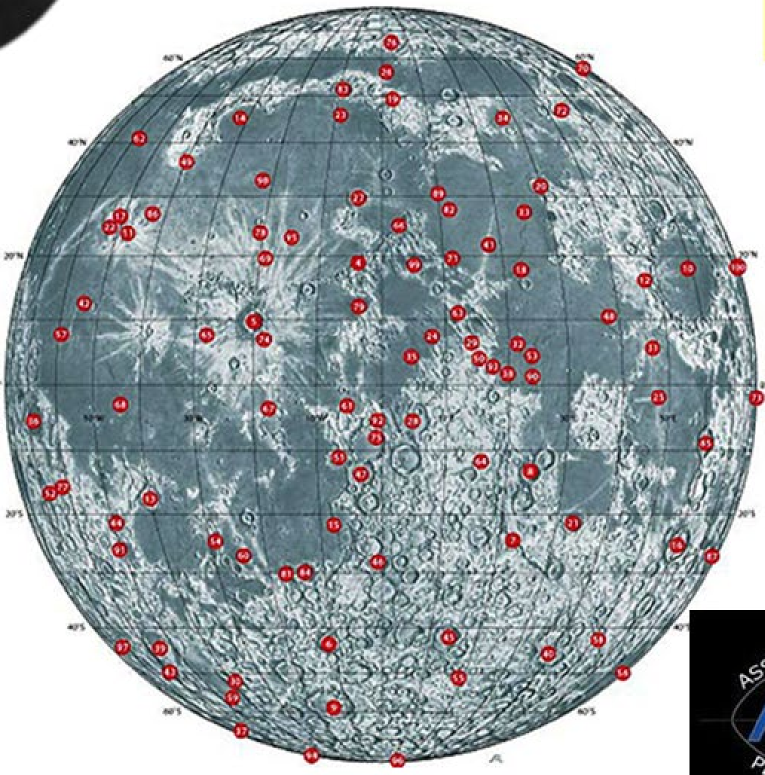
36.-Kwok Pau (China)

37.-Alberto Anunziato (Argentina).

Sociedad Lunar SLA Argentina

Programa de Observación
The Lunar 100

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay



Sumate!

SLA y **SAO** te invitan a enviar tus Imágenes de los sitios lunares del listado publicado en la página

lunar100.liada.net

Te esperamos!

Auspician

Sección Lunar LIADA Semper Observandum Liga Iberoamericana de Astronomía

Association of Lunar & Planetary Observers ALPO Founded 1947

"PEQUEÑAS ELEVACIONES EN EL AMANECER LUNAR"

PROGRAMA DE OBSERVACIÓN CONJUNTA SOCIEDAD LUNAR ARGENTINA-SOCIEDAD ASTRONÓMICA OCTANTE

AUSPICIADO POR LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Contactos:

sociedadlunarargentina gmail.com

info@sao.org.uy

Liga Iberoamericana de Astronomía
Desde 1958
LIADA
Semper observandum
www.liada.net
SAO es Miembro Asociaciones LIADA

SAO
Sociedad Astronómica Octante
Montevideo - Uruguay

Sociedad Lunar
SLA
Argentina

Programa "zonas de libración"

Envianos tus observaciones de:

1)Mare Orientale, 2) Mare Australe, 3) Polo Sur, 4) Polo Norte, 5)Mare Humboldtianum, 6) Mare Marginis y Mare Smithii

a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

info@sao.org.uy

icarosbo@gmail.com

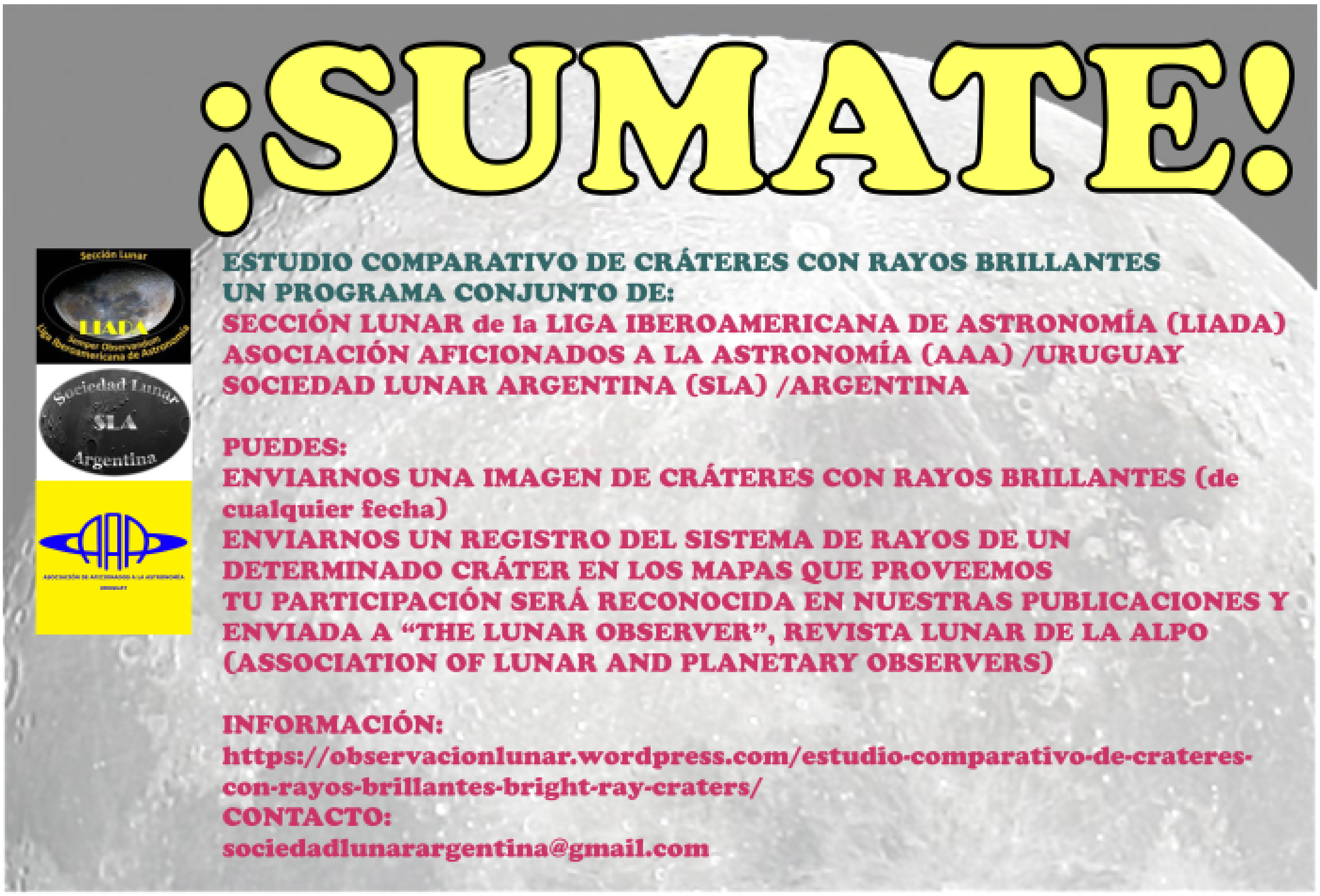
Sociedad Lunar SLA Argentina

SAO Sociedad Astronómica Octante Montevideo - Uruguay

Icarus

AUSPICIA:

Pro - Am Liga Iberoamericana de Astronomía Desde 1958 LIADA Semper observandum www.liada.net Profesional - Amateur



Estimado colaborador del Programa "Estudio Comparativo de Cráteres con Rayos Brillantes":

Solicitamos imágenes, en cualquier momento de la lunación, de los siguientes crateres:

Agrippa — Alpetragius B — Anaxágoras — Aristarchus — Aristillus — Aristoteles — Autolycus — Bessarion – Bessell – Birt – Burg — Byrgius A – Copernicus — Doppelmayer K — Furnerius C — Hercules D, E y G — La Condamine — Lalande – Lambert — Langrenus – Manilius – Maury – Messier — Messier A – Philolaus – Proclus – Pytheas — Rabbi Levi H – Stevinus — Stevinus A — Theophilus B Timocharis – Tycho

Puede enviarlas a los siguientes emails:

sociedadlunarargentina@gmail.com

observacion.lunar.liada@gmail.com

albertoanunziato@yahoo.com.ar

Su colaboración es de inestimable ayuda y será reconocida debidamente en los créditos de los estudios a publicarse.

Alberto Anunziato-Coordinador de la Sección Lunar de la Liga Iberoamericana de Astronomía

CAPSULA ESPACIAL REVISTA DIGITAL

Cápsula Espacial Revista Digital

Disfrútela en:

https://capsula-espacial.blogspot.com/

Facebook: Revista Cápsula Espacial

NOSOTROS

Web:

https://sites.google.com/site/slasociedadlunarargentina/

Email:

sociedadlunarargentina@gmail.com

Facebook:

Sociedad Lunar Argentina

SECCIÓN LUNAR DE LA LIGA IBEROAMERICANA DE ASTRONOMÍA

Web:

https://observacionlunar.wordpress.com/

Revista auspiciada por la Liga Iberoamericana de Astronomía

Pro-Am
Liga Iberoamericana de Astronomía
LIADA
Semper observandum desde 1958
Profesional-Amateur